

**Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана**
Комитет по энергетике**Третья сессия**

Бангкок, 24–26 февраля 2021 года

Пункт 2 предварительной повестки дня*

Энергетическая безопасность и жизнеспособность в контексте связанного с коронавирусной инфекцией кризиса**Энергетическая безопасность в интересах построения более экологичного, надежного и инклюзивного энергетического будущего в Азиатско-Тихоокеанском регионе****Записка секретариата***Резюме*

Настоящий документ составлен во исполнение вынесенной Комитетом по энергетике в адрес секретариата на второй сессии рекомендации подготовить аналитический документ по вопросу международной энергобезопасности к третьей сессии Комитета по энергетике, которая состоится в 2021 году. С учетом возникновения в начале 2020 года пандемии коронавирусной инфекции, в настоящем документе в качестве неотъемлемой части энергетической безопасности рассматривается также вопрос о способности энергетического сектора противостоять пандемиям и другим кризисам, в том числе вопрос о том, как важнейшие системы зависят от энергоснабжения.

Комитету предлагается вынести в адрес секретариата рекомендации и предложить области, в которых региональное сотрудничество могло бы повысить безопасность и жизнеспособность энергетических систем региона.

I. Введение

1. В Азиатско-Тихоокеанском регионе происходит трансформация его энергетических систем на базе низкоуглеродной энергетической модели. Страны региона взяли на себя обязательства по достижению целей в области устойчивой энергетики в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и смягчению последствий изменения климата в Парижском соглашении. Новые технологии и платформы сошлись в таких областях, как генерация солнечной и ветровой энергии, децентрализованная энергетика, интеллектуальные сети, искусственный интеллект, хранение энергии, водород и электромобили, которые преобразуют энергетический ландшафт. Возобновляемые источники энергии, такие как ветер и солнце, получили широкое распространение и активно внедряются во многих странах при низких затратах. Во многих странах региона наблюдается отказ от угля в процессе генерации

* ESCAP/CE/2021/L.1.

энергии, поскольку сохраняются проблемы декарбонизации и снижается экономическая жизнеспособность углеродоемких энергосистем.

2. За счет развития субрегиональных интегрированных электросетей в некоторых субрегионах Азиатско-Тихоокеанского региона расширяется трансграничное сотрудничество в области энергетики. Такой подход может помочь некоторым странам воспользоваться преимуществами невысоких затрат на технологии и большого потенциала возобновляемых источников энергии. Трансграничная электроэнергетическая инфраструктура и торговля могут позитивно укрепить энергетическую безопасность и жизнеспособность, однако это в значительной степени зависит от контекста. Трансграничная торговля электроэнергией требует более высокого уровня трансграничного сотрудничества и может быть подвержена геополитическим рискам. В более долгосрочной перспективе наряду с электроэнергией, нефтью и газом могут развиваться и другие формы трансграничной торговли энергоресурсами, такими как водород, получаемый из возобновляемых источников энергии, со своими собственными специфическими рисками и возможностями.

3. В энергетическом ландшафте новые модели и технологии влияют на энергетическую безопасность иначе, чем в прошлом. В настоящее время проблемы связаны с кибербезопасностью, сетями поставок жизненно важного сырья, бесхозными активами и климатическими рисками. В настоящем документе содержится анализ аспектов энергетической безопасности и жизнеспособности в контексте этого нового ландшафта.

II. Энергетическая безопасность

4. Определение энергетической безопасности в разных странах неодинаково и зависит от национальных условий. Что касается энергосистем, работающих на ископаемом топливе, то страны можно классифицировать как государства-производители, потребители или транзитные государства. У каждого типа стран могут быть свои цели в области энергетической безопасности, в результате чего может быть выработано свое определение: например, надежность поставок для стран-потребителей энергии; обеспечение спроса на экспорт энергии для стран-производителей; и обеспечение безопасности как спроса, так и предложения для транзитных государств.

5. По мере развития энергетических систем появляются более всеобъемлющие рамки для обеспечения энергетической безопасности. В 2010 году Всемирным энергетическим советом был предложен термин «энергетическая трилемма», что было сделано в целях расширенного толкования энергетической устойчивости. Он включает в себя три аспекта: энергетическую безопасность, энергетическую справедливость и экологическую устойчивость¹. Всемирный энергетический совет определил энергетическую безопасность как способность государства надежно удовлетворять текущий и будущий спрос на энергию, выдерживать системные потрясения и быстро восстанавливаться после них с минимальными перебоями в поставках. Энергетическая справедливость отражает способность страны обеспечить всеобщий доступ к недорогостоящим и богатым запасам энергии для бытового и коммерческого использования. Экологическая устойчивость означает переход энергетической системы страны к смягчению и предотвращению потенциального экологического ущерба и последствий изменения климата. Если брать эти рамки, то становится совершенно ясно, что для перехода к использованию экологически безопасных источников энергии необходимо найти баланс между этими составляющими.

¹ World Energy Council, World Energy Trilemma Index 2019 (London, 2019), p. 13.

6. Всемирный энергетический совет ежегодно готовит обзор результатов деятельности стран по этим показателям и рассчитывает энергетическую трилемму для каждой из них. По результатам обследования 2020 года по всему спектру индекса среди стран Азиатско-Тихоокеанского региона отмечается заметный разброс, при этом Новая Зеландия заняла 10-е место в мире среди стран Азиатско-Тихоокеанского региона². В таблице показан рейтинг «Энергетической трилеммы» Всемирного энергетического совета для всех обследованных стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Азиатско-Тихоокеанские страны – рейтинг энергетической трилеммы

<i>Страна</i>	<i>Индексный рейтинг</i>	<i>Индекс Трилеммы</i>
Новая Зеландия	10	79,5
Япония	24	75,7
Австралия	25	75,4
Российская Федерация	29	73,8
Республика Корея	31	73,4
Малайзия	33	72,9
Азербайджан	36	72,1
Сингапур	40	70,5
Казахстан	42	70,3
Иран (Исламская Республика)	47	69,3
Бруней-Даруссалам	51	68,8
Грузия	53	67,6
Армения	54	67,4
Китай	55	67,0
Индонезия	56	66,8
Турция	58	66,6
Таиланд	64	65,2
Вьетнам	65	64,8
Шри-Ланка	75	60,5
Филиппины	76	60,3
Таджикистан	83	57,1
Индия	86	56,2
Монголия	87	55,5
Мьянма	89	54,3
Камбоджа	91	50,8
Пакистан	93	48,2
Бангладеш	94	47,8
Непал	102	43,0

Источник: Всемирный энергетический совет. «Индекс трилеммы энергетики». См. [https://trilemma.worldenergy.org/#:~:text=The%20World%20Energy%20Council's,and%20affordability\)%2C%20Environmental%20Sustainability](https://trilemma.worldenergy.org/#:~:text=The%20World%20Energy%20Council's,and%20affordability)%2C%20Environmental%20Sustainability) (по состоянию на 22 ноября 2020 года).

² World Energy Council, “Energy trilemma index”. См. [https://trilemma.worldenergy.org/#:~:text=The%20World%20Energy%20Council's,and%20affordability\)%2C%20Environmental%20Sustainability](https://trilemma.worldenergy.org/#:~:text=The%20World%20Energy%20Council's,and%20affordability)%2C%20Environmental%20Sustainability) (по состоянию на 22 ноября 2020 года).

III. Энергетическая жизнеспособность

A. Понимание энергетической жизнеспособности

7. Энергетическая безопасность и энергетическая трилемма - относительно устоявшиеся концепции. Между тем, наступление пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19) выдвинуло на первый план концепцию жизнеспособности как важнейшей части энергетической безопасности в целом.

8. Определения жизнеспособности отличаются друг от друга, но в целом это способность и возможность системы противостоять атакам, справляться с различными сбоями и быстро восстанавливать полную функциональность. Жизнеспособность – это концепция, применяемая к социальным и экономическим системам, а также к инфраструктуре, такой как трубопроводы и системы производства, передачи и распределения электроэнергии. С учетом того, что многие системы зависят друг от друга в системах систем, жизненно важное значение имеет жизнеспособность исключительно важной энергетической инфраструктуры. Таким образом, жизнеспособность можно классифицировать как предварительное условие энергетической безопасности – иными словами, энергетическая система не может быть безопасной, если в ее конструкцию и эксплуатацию не встроена жизнеспособность. А поэтому жизнеспособность, когда она применяется к энергетическим системам, включает в себя эффективность, самодостаточность, адаптивность, гибкость и надежность энергетических систем, ресурсоснабжения и инфраструктуры³.

9. Концепция жизнеспособности традиционно применялась к физической защите важнейших объектов инфраструктуры. Однако по мере развития цифровых технологий для управления энергетическими системами понятие жизнеспособности теперь должно быть расширено и включать в себя защиту от кибератак и возможность восстановления работоспособности систем в кратчайшие сроки после такой атаки. По мере того, как ускоряется процесс цифровизации энергетического сектора, становится очевидной взаимная зависимость доступа к Интернету и электросетям. Такие ключевые компоненты энергетических систем, как «умные» счетчики, «умные» сети, системы диспетчерского управления и сбора данных, а также технологии блокчейн, для функционирования требуют Интернета⁴. Поэтому жизнеспособность Интернета приобретает все большее значение, поскольку сектор электроэнергетики играет все большую роль на транспорте и в промышленности, а также энергоснабжении зданий. В свою очередь, все системы и экономика, от которых они зависят, будут без надлежащих гарантий становиться все более уязвимыми перед кибератаками.

10. Кроме того, стабильное электроснабжение лежит в основе функционирования важнейших объектов инфраструктуры, таких как Интернет, системы связи, общественный транспорт и медицинские учреждения. В более широком плане энергетическая жизнеспособность весьма актуальна в нынешнем контексте пандемии COVID-19, поскольку сохраняется озабоченность в отношении того, каким образом такие основные службы, как здравоохранение, материально-техническое обеспечение и образование, могут выдержать последствия кризиса и восстановиться после него.

B. Новые соображения относительно энергетической жизнеспособности

11. По мере перехода к использованию экологически безопасных видов энергии энергетические системы должны будут адаптироваться к новым вызовам.

³ Frank Umbach, Energy Security in the Context of COVID-19 (издание, которое вскоре увидит свет).

⁴ Control system architecture to manage power stations and other complex systems.

В подразделе В содержится информация о четырех новых рубежах энергетической жизнеспособности: глобальные пандемии, кибербезопасность, снабжение жизненно важным сырьем и изменение климата.

1. Глобальные пандемии

12. Пандемия – явление не новое. Однако COVID-19 отличается от предыдущих кризисов тем, что глобализация и беспрецедентная мобильность населения позволили ей за короткое время распространиться практически во всех странах. Его воздействие усугубляется одновременно разразившимися социальным, экономическим и медицинским кризисами. Это побудило провести самоанализ в отношении того, как можно сделать социальные, экономические и инфраструктурные системы более жизнеспособными в условиях пандемии и других будущих кризисов. Более подробный анализ влияния COVID-19 на безопасность энергосистемы представлен в разделе IV настоящего документа.

13. Судя по первым признакам, большинство объектов инфраструктуры, включая энергетическую инфраструктуру, оказались в условиях нынешнего кризиса весьма жизнеспособными. Пандемии могут влиять на инфраструктуру по нескольким причинам: потеря доходов, финансовые трудности, операционные ограничения и перебои в снабжении, которые тормозят строительство новой инфраструктуры. В случае энергетической инфраструктуры карантин и запреты на поездки могут снизить спрос на энергию и доходы, в то время как социальное дистанцирование и отсутствие незаменимых работников могут помешать нормальной повседневной работе, особенно в таких сложных системах, как тепловые и атомные электростанции.

14. В отсутствие конкретных исследований по Азиатско-Тихоокеанскому региону результаты анализа функционирования инфраструктуры в Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии в определенной степени проясняют ситуацию. Они показывают, что в условиях пандемии в контексте различных видов инфраструктуры отмечается широкий спектр элементов жизнеспособности⁵. На основе системы оценки жизнеспособности инфраструктуры по пяти показателям – доходам, расходам, финансам, политической и нормативно-правовым условиям и операциям – экологически безопасные секторы энергетики, такие как солнечная фотовольтаика и энергия ветра, являются гораздо более устойчивыми, чем секторы, использующие природный газ, атомную или угольную энергию. Ключевым фактором является устойчивость доходов от возобновляемых источников энергии. Эти выводы согласуются с наблюдениями о том, что спрос на электроэнергию снизился, а утрата спроса была несоразмерно больше вызвана резервными источниками энергоресурсов, такими как уголь, в связи с его более высокой предельной стоимостью на рынках электроэнергии в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Например, в Индии карантин, введенный в марте 2020 года, способствовал снижению потребления угля в структуре производства электроэнергии, что позволило увеличить долю возобновляемых источников энергии⁶.

2. Кибербезопасность

15. Все более широкое распространение получают изоцированные кибератаки государственных и негосударственных субъектов на корпорации, правительства и учреждения. Мотивы этих атак варьируются от получения доступа к информации и нарушения работы до вымогательства, однако все более широкое

⁵ Foresight Group LLP, “Infrastructure pandemic resilience”, September 2020.

⁶ International Energy Agency, “COVID-19 impact on electricity”, November 2020. См. www.iea.org/reports/covid-19-impact-on-electricity (по состоянию на 22 ноября 2020 года).

распространение цифровых систем создает систематические уязвимости для кибератак. Критически важная энергетическая инфраструктура часто подвержена кибератакам, поскольку во многих случаях она опирается на устаревшие компьютерные системы⁷. Электроэнергетические компании остаются уязвимыми во всех частях своих систем – от производства, передачи, распределения и до учета.

16. Обеспечение жизнеспособности в случае кибератак — это новый рубеж для энергетической отрасли, которая исторически развивалась с учетом таких катаклизмов, как стихийные бедствия и физические атаки. Таким образом, базы экспертных знаний, необходимых для противостояния угрозе, могут быть ограничены и, возможно, нуждаются в укреплении. Энергетическим компаниям и коммунальным предприятиям необходимо применять целостный подход к безопасности, который объединяет физические риски и кибербезопасность в порядке осуществления их деятельности.

3. Поставка жизненно важного сырья

17. Возобновляемые источники энергии, такие как системы, основанные на энергии солнца и ветра, не требуют постоянного ввода энергоресурсов для производства пригодной к использованию энергии. Однако производство компонентов для новых систем возобновляемых источников энергии зависит от жизненно важного сырья. К нему относятся редкоземельные металлы, такие как литий и кобальт, которые используются в экологически безопасных энергетических системах, таких как ветрогенераторы, солнечные батареи, системы хранения энергии, а также в электродвигателях электромобилей и высокоэффективных светильниках. Использование этих материалов в технологиях, которые станут основной частью перехода к использованию экологически безопасных источников энергии, создаст долгосрочную потребность в добыче и обогащении все большего количества материалов. В свою очередь, это может породить «узкие места» и дефицит предложения на каждом этапе их производства – от добычи до переработки и производства. В настоящее время отрасли, использующие жизненно важное сырье, зависят от ограниченного числа добывающих стран и компаний. Таким образом, дальнейшее снабжение жизненно важным сырьем по стабильной цене станет одним из ключевых компонентов концепции надежного снабжения экологически безопасной энергией. Во многих случаях это сырье зачастую не являются физически дефицитными, однако риски и уязвимость в плане поставок обусловлены тем, что производство сосредоточено в нескольких странах-производителях и компаниях. Риски должны оцениваться на основе сценариев будущего роста для отраслей, потребляющих жизненно важное сырье. Сегодня около 50 процентов жизненно важного сырья добывается в нестабильных государствах или политически нестабильных регионах⁸.

18. Существуют пути обеспечения надежных поставок жизненно важного сырья. Наряду со своевременными и стратегическими инвестициями, некоторые пути предполагают повторное использование и переработку материалов, например, перепрофилирование автомобильных аккумуляторов для стационарного использования энергии; сокращение использования, например, технологий, требующих меньшего количества жизненно важного сырья при его производстве; замена, с использованием альтернативных материалов вместо дефицитных, например, замена кобальта в аккумуляторах на никель; и переработка, когда материалы извлекаются для дальнейшего использования в

⁷ Frank Umbach, Energy Security in the Context of COVID-19.

⁸ Frank Umbach, Energy Security in a Digitalized World and its Geostrategic Implications (Hong Kong, China, Konrad-Adenauer-Stiftung e.V., 2018).

конце срока службы⁹. Применение этих стратегий могло бы повысить надежность снабжения жизненно важным сырьем и может стать частью более широкого перехода к многооборотной экономике.

4. Изменение климата

19. Изменение климата является одним из важнейших соображений в процессе обеспечения жизнеспособности, поскольку его воздействие может повысить вероятность нанесения ущерба инфраструктуре и перебоям в энергоснабжении. Поскольку изменение климата приводит к более частым и более интенсивным экстремальным погодным явлениям, проектирование инфраструктуры должно развиваться в соответствии с этими изменениями. Международное энергетическое агентство отметило, что повышение устойчивости к последствиям изменения климата будет иметь существенно важное значение для технической жизнеспособности энергетического сектора и его способности экономически эффективно удовлетворять растущие потребности в энергии, обусловленные ростом мировой экономики и населения¹⁰.

20. Однако учет катастрофических событий, которые наносят ущерб энергетической инфраструктуре, не являются единственным соображением при обеспечении более высокого уровня жизнеспособности. Изменение погодных условий в глобальном масштабе может изменить ветровой и солнечный режим или распределение осадков на местном уровне, тем самым сокращая производство возобновляемой энергии на некоторых объектах. Нехватка воды или более высокие температуры и влажность могут снизить мощность тепловых электростанций. Экстремальная жара может увеличить перебои в энергоснабжении и снизить мощность сетей электропередачи. Проектировщикам этих систем, возможно, придется учитывать при оценке жизнеспособности проектов в некоторых областях перемены погодных условий, вызываемых изменением климата. С точки зрения спроса, повышение температуры может стать причиной повышения спроса на электроэнергию через кондиционирование воздуха, что ляжет дополнительным бременем на систему с растущими пиковыми нагрузками. Крайне важно, чтобы климатические модели учитывались при планировании энергетической инфраструктуры, особенно инфраструктуры, которая имеет длительный срок проектирования и может функционировать в течение многих десятилетий в условиях изменения климата в будущем. Межправительственная группа экспертов по изменению климата провела исследование для лучшего понимания того, как климат воздействует на энергетическую систему, с тем чтобы учитывать такое моделирование в будущем¹¹.

IV. Влияние глобальных мегатенденций

21. К числу мегатенденций, определяющих траекторию развития энергетического сектора в XXI веке, относятся расширение использования возобновляемых источников энергии, электрификация конечных видов использования и, начиная с 2020 года, последствия пандемии COVID-19.

⁹ Alexandra Leader, "Critical material supply risks and mitigation strategies in clean energy technologies", dissertation, Rochester Institute of Technology, 2020.

¹⁰ International Energy Agency, "Energy security: ensuring the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price", 2 December 2019.

¹¹ Leon Clarke and others, "Assessing transformation pathways", in Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change – Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Ottmar Edenhofer and others, eds. (New York, Cambridge University Press, 2014).

А. Эпоха возобновляемых источников энергии

22. В Азиатско-Тихоокеанском регионе и во многих других регионах мира в связи с резким падением цен, особенно на солнечную и ветровую энергию, производство возобновляемой энергии увеличилось. С 2010 года расходы на солнечную фотоэлектрическую энергию сократились на 70 процентов, ветровую энергию – на 25 процентов, а аккумуляторные батареи электромобилей – на 40 процентов¹². В Азиатско-Тихоокеанском регионе доля современных возобновляемых источников энергии (за исключением использования традиционной биомассы) в общем объеме конечного потребления энергии увеличилась с 5,9 процента в 2010 году до 8,2 процента в 2017 году, что свидетельствует о высоких темпах роста, особенно с учетом стремительного увеличения спроса на энергию за это время. В целом в 2019 году на долю возобновляемых источников энергии приходилось 23,8 процента выработки электроэнергии в регионе. К 2040 году на их долю может приходиться не менее 34 процентов мирового производства электроэнергии, а к 2050 году – даже 50 процентов¹³. По данным «Блумберг Нью Энерджи Финанс», к 2050 году расходы на солнечную и ветровую энергию могут еще больше снизиться, соответственно, на 71 и 58 процентов¹⁴.

23. Снижение затрат на возобновляемые источники энергии не включает в себя ряд дополнительных затрат на модернизацию сетей и балансировку изменчивости возобновляемых источников энергии другими генераторами в энергосистеме. Таким образом, для обеспечения стабильности поставок электроэнергии необходимо расширенное использование аккумуляторов или других видов хранения энергии, прогнозирование энергопотребления и трансграничное взаимодействие, а также регулирование спроса. Эти инвестиции, наряду с расширением использования возобновляемых источников энергии, часто упускаются из виду и должны учитываться при анализе стратегий перехода к экологически безопасному энергоснабжения и обеспечения энергетической безопасности.

В. Электрификация конечных видов использования

24. Электрификация и цифровизация секторов транспорта и теплоснабжения, а также технологии четвертой промышленной революции, включающие достижения в области автоматизации, робототехники и систем искусственного интеллекта, значительно повысят спрос на электроэнергию в конечном потреблении энергии. Эта тенденция в Азиатско-Тихоокеанском регионе уже прослеживается. На фоне роста энергопотребления доля потребляемой электроэнергии выросла с 13,5 процента в 2000 году до 20,9 процента в 2018 году. Международное энергетическое агентство прогнозирует в своих основных стратегических сценариях 60-процентный рост глобального спроса на электроэнергию, что в два раза превышает расчетный общий рост спроса¹⁵. Около 85 процентов роста будет приходиться на развивающиеся страны. Это увеличение доли электроэнергии в качестве источника энергии можно объяснить повышением уровня жизни, распространением бытовых электроприборов, таких как кондиционеры воздуха, и все более широким использованием электроэнергии

¹² International Energy Agency, World Energy Outlook 2017 (Paris, 2017), p. 281; and Christian Science Monitor, “Renewable energy at a ‘tipping point’”, 26 June 2017.

¹³ Ed Crooks, “Wind and solar expected to supply third of global power by 2040”, Financial Times, 16 June 2017; and Tim Buckley, “Cheap renewables are transforming the global electricity business”, Energy Post, 14 February 2018.

¹⁴ Robert Walton, “World on track for 50% renewables by 2050, says Bloomberg energy outlook”, Utility Dive, 19 June 2018.

¹⁵ International Energy Agency, World Energy Outlook 2017; and International Energy Agency, World Energy Outlook 2020 (Paris, 2020).

в таких секторах, как отопление, информационно-коммуникационные технологии и транспорт.

25. Электрификация открывает возможности для эффективного низкоуглеродного пути развития, поскольку во многих областях применения она подразумевает замену низкоуглеродного топлива на более углеродоемкое (например, использование возобновляемой электроэнергии с помощью теплового насоса, заменяющего подогрев масла) или неэффективный процесс на более эффективный (например, электродвигатель, заменяющий двигатель внутреннего сгорания). Процесс электрификации является важным источником сокращения выбросов: многие виды конечного использования, не связанные с электричеством, такие как судоходство и авиация, с трудом поддаются декарбонизации, поэтому путь электрификации в сочетании с энергоснабжением за счет возобновляемых источников энергии во многих случаях будет самым простым.

26. Электроэнергетический сектор также будет играть ключевую роль в поддержке экономического роста стран и все более важную долгосрочную роль в обеспечении энергией, которая необходима миру для устойчивого развития. Однако для превращения секторов электроэнергетики в энергосистему с более низкими выбросами углекислого газа потребуются более устойчивая инфраструктурная экосистема с повышенной круглосуточной гибкостью.

27. В своем новейшем сценарии стратегий Международное энергетическое агентство прогнозировало, что мировой спрос на электроэнергию в 2021 году быстро восстановится до уровня, существовавшего до COVID-19, и превысит его в 2021 году. Мировой спрос на электроэнергию будет опережать спрос на все другие виды топлива, и ожидается, что он будет расти быстрее всего в Индии, за которой последует Юго-Восточная Азия. Ожидается, что в период 2021–2030 годов Китай увеличит производство электроэнергии из возобновляемых источников почти на 1500 тераватт-часов, что эквивалентно электроэнергии, вырабатываемой во Франции, Германии и Италии вместе взятых в 2019 году¹⁶. В более долгосрочной перспективе к 2050 году на электроэнергию может приходиться до 70 процентов мирового конечного спроса на энергию¹⁷.

28. Стабильное электроснабжение, необходимое для удовлетворения растущего спроса, зависит от модернизации и расширения передающих и распределительных сетей и во многих случаях от объединения энергосистем различных стран. Для модернизации и расширения этих сетей потребуется немалый объем инвестиций. По прогнозам, к 2050 году совокупные глобальные инвестиции в развитие сетей могут достичь 14 триллионов долларов США, причем почти половина из них будет потрачена в Азиатско-Тихоокеанском регионе¹⁸. Риски, связанные с недостаточными или несвоевременными инвестициями в электросети для обеспечения будущей надежности и безопасности электроэнергетических систем, могут обостряться неопределенностью, связанной с изменением систем регулирования, снижением спроса и ухудшением финансового положения энергокомпаний, особенно во многих развивающихся странах. Кроме того, гибкость функционирования электростанций, хранение энергии и ресурсы спроса становятся краеугольным камнем энергетической безопасности и жизнеспособности современных энергетических экосистем.

¹⁶ International Energy Agency, World Energy Outlook 2020.

¹⁷ Energy Transitions Commission, Making Mission Possible: Delivering a Net-Zero Economy (London, 2020).

¹⁸ Bloomberg New Energy Finance (BloombergNEF), New Energy Outlook 2020 (New York, Bloomberg Finance L.P., 2020).

29. Распространение во всем мире информационных технологий, включая новейшие крипто-валюты, технологии блокчейн и облачные вычисления, оказалось очень энергоемким и привнесло неопределенность во многие энергетические прогнозы. Одним из последних примеров является повсеместное внедрение беспроводных сетей пятого поколения (5G) и центров обработки данных, что может резко увеличить потребление электроэнергии сетями связи, как это видно на примере развертывания беспроводных систем третьего (3G) и четвертого поколения (4G). Некоторые эксперты даже подсчитали, что энергопотребление поставщиков услуг связи удвоится¹⁹.

30. Электрификация и цифровизация также рисуют очень неплохие перспективы энергосбережения и повышения энергоэффективности, однако отнюдь не ясно, как они будут способствовать решению проблем, связанным с дополнительным энергопотреблением вследствие цифровизации. В результате недооценка роста спроса на электроэнергию может иметь далеко идущие последствия для достижения будущих целей в области энергоснабжения и климата и обеспечения эффективности на национальном, региональном и глобальном уровнях.

С. Влияние коронавирусной инфекции

31. Пандемия COVID-19 привела к многочисленным кризисам одновременно во всех странах мира. Ее последствия будут влиять на энергетический сектор региона на протяжении большей части предстоящего десятилетия, и в данном разделе содержится подробное рассмотрение последствий для энергетического сектора, энергетической безопасности и устойчивости к внешним потрясениям. Пандемия также породила в регионе новый ряд проблем, которые требуют свежих идей в отношении традиционных концепций энергетической безопасности и жизнеспособности.

32. Как показал нынешний связанный с COVID-19 кризис и с учетом неизбежности будущих пандемий, а также более частых стихийных бедствий, бесперебойное снабжение энергией имеет решающее значение и является основополагающим элементом национальной жизнеспособности. Электроснабжение особенно важно для больниц и медицинских служб, удаленной работы и дистанционного обучения. Энергетические системы должны быть способны обеспечивать жизнеспособность перед лицом пандемий, стихийных бедствий и других потрясений, которые могут нарушить работу производственно-сбытовых сетей, затронуть основных работников или привести к закрытию границ.

33. Прямое воздействие вируса и косвенное воздействие усилий, предпринимаемых для борьбы с его распространением – от карантина и социального дистанцирования до запретов на поездки – по-разному воздействуют на социальные и экономические системы. Прогнозы по валовому внутреннему продукту (ВВП) по странам региона были существенно пересмотрены в сторону понижения, и основные отрасли экономики, такие как авиационная отрасль, находятся в катастрофическом положении. Например, по прогнозам Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО), в 2020 году ВВП развивающихся стран Азиатско-Тихоокеанского региона, вместе взятых, может сократиться на 1,8 процента. Это сравнимо с предпандемическим прогнозом роста на 3,7 процента²⁰.

¹⁹ Davine Janssen, “Ericsson: 5G could ‘dramatically increase’ network energy consumption”, EURACTIV, 24 July 2020; and Pal Frenger and Richard Tano, “More capacity and less power: how 5G NR can reduce network energy consumption” in 2019 IEEE 89th Vehicular Technology Conference (VTC Spring): Proceedings (Piscataway, New Jersey, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2019).

²⁰ Zhenqian Huang and Sweta C. Saxena, “Can this time be different? Challenges and opportunities for Asia-Pacific economies in the aftermath of COVID-19”, ESCAP, 11 August 2020.

34. Царствует неопределенность, и до сих пор нет четкого понимания того, как мир выйдет из этого кризиса. По сценарию Международного валютного фонда для COVID-19 прогнозируется продолжительный период восстановления, при котором карантины и меры по социальному дистанцированию будут сохраняться на протяжении всего 2021 года, а локальное распространение вируса закончится к концу 2022 года²¹. В условиях такой неопределенности конкретные прогнозы относительно того, как кризис повлияет на энергетические системы, могут оказаться несостоятельными.

35. Хотя во время пандемии не было прервано энергоснабжение, например, электроэнергией, нефтью и газом, спрос на энергию резко сократился. Этот эффект особенно заметен не только в случае нефти и газа, но и в случае электричества. Пандемия COVID-19 может привести к самому слабому с 1930-х годов десятилетию роста спроса на энергию. Наиболее заметная разница с точки зрения COVID-19 и воздействия на энергетику наблюдается между странами-экспортерами и импортерами нефти и газа. Кризис негативно сказался на производителях, в то время как потребители выиграли от низких цен. Во многих случаях страны-потребители воспользовались возможностью наращивать свои стратегические запасы нефти. Неопределенность в отношении сроков выхода из кризиса особенно сильно сказывается на нефтегазовом секторе.

36. Международное энергетическое агентство прогнозирует, что в 2020 году глобальный спрос на энергию по сравнению с предыдущим годом сократится на 5 процентов, а глобальные выбросы – на 7 процентов. Пандемия сказалась на инвестициях в энергетику, которые в 2020 году, согласно прогнозам, сократятся по сравнению с предыдущим годом на 17 процентов. Однако инвестиции в возобновляемые источники энергии пострадали в меньшей степени, чем инвестиции в ископаемые виды топлива, при этом прогнозируется, что в 2020 году инвестиции в новые возобновляемые источники энергии сократятся лишь на 10 процентов. Несмотря на то, что к 2020 году инвестиционные потоки в возобновляемую энергетику по сравнению с предыдущим годом сократятся, Международное энергетическое агентство ожидает, что производство возобновляемой электроэнергии вырастет почти на 7 процентов, что разительно отличается от всех других видов топлива. По прогнозам на 2021 год, мощности по производству электроэнергии из возобновляемых источников вырастут еще на 10 процентов, и этот сектор считается относительно устойчивым к последствиям кризиса, связанного с COVID-19.

37. Однако без решительных программных мер экономические последствия COVID-19 могут также поставить под угрозу инвестиции, необходимые для достижения к 2050 году цели глобальной углеродной нейтральности. Многие из этих решительных программных мер могут приниматься в форме пакетов «зеленых» мер стимулирования выхода из кризиса, связанного с COVID-19. Вместе с тем до настоящего времени во всем регионе ни окружающая среда, ни изменение климата не были одним из основных факторов, определяющих планы экономического восстановления многих стран. Существуют примечательные исключения, такие как Новая Зеландия, Республика Корея и Сингапур, в то время как другие страны, такие как Китай и Индия, до пандемии проводили очень жесткую политику стимулирования низкоуглеродного развития. Но, согласно результатам одного анализа, многие правительства также использовали пандемию для свертывания природоохранной и климатической деятельности, а также для спасения своих предприятий, работающих на ископаемом топливе, что привело к чистому негативному воздействию на климат во всех обследованных странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Однако возможности для улучшения

²¹ International Monetary Fund, World Economic Outlook, October 2020: A Long and Difficult Ascent (Washington, D.C., 2020).

положения дел все еще имеются, поскольку о большей части расходов на стимулирование выхода из связанного с COVID-19 кризиса еще не объявлено.

V. Поиск баланса в рамках энергетической трилеммы в Азиатско-Тихоокеанском регионе

38. Обеспечение сбалансированности трех элементов энергетической трилеммы, о которых говорилось в разделе II настоящего документа, является одной из задач для правительств всех стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Им необходимо поддерживать баланс между тремя целями энергетической трилеммы, а не просто отдавать предпочтение одной из них за счет двух других. Без сохранения баланса в достижении этих трех целей ни национальная, ни региональная, ни глобальная энергетическая безопасность гарантирована быть не может. Новые инвестиции в производство электроэнергии на базе угля могут позволить странам-производителям и экспортерам угля решить проблему безопасности энергоснабжения в краткосрочной перспективе, однако связанные с этим выбросы парниковых газов приведут к повышению уязвимости всех стран перед изменением климата и вызванным им катастрофам и, возможно, перед экономическим кризисом по мере того, как мир будет отказываться от использования ископаемого топлива, что приведет к появлению бесхозных активов.

39. Кроме того, поддерживать баланс стало еще более трудным в связи с такими проблемами, как общественное недовольство, идеологическое противостояние и корыстные интересы. Поэтому эти три аспекта часто конкурируют или противоречат друг другу.

40. Эти проблемы обостряются по мере того, как страны переходят от краткосрочной к более долгосрочной стратегии содействия использованию низкоуглеродной энергосистемы. В этом контексте более широкое использование возобновляемых источников энергии позволяет странам сократить свою зависимость от импорта ископаемых видов топлива, диверсифицировать свою структуру энергопотребления и повысить надежность энергоснабжения. Однако многие страны Азиатско-Тихоокеанского региона, особенно развивающиеся страны, могут оказаться в зависимости от новых глобальных производственно-сбытовых сетей и поставщиков – либо от экспортеров оборудования для использования возобновляемых источников энергии, либо от стран, которые производят и перерабатывают жизненно важное сырье, – если они сами будут производить оборудование для использования возобновляемых источников энергии. В краткосрочной и среднесрочной перспективе расширение использования возобновляемых источников энергии и переход на декарбонизированную систему могут обеспечить диверсификацию энергобаланса за счет добавления в него различных возобновляемых источников энергии. Однако в более долгосрочной перспективе энергетическая система, в которой доминирует электроэнергия, будет полагаться на энергосистемы как на единый вид ее транспортировки. Чистым результатом может стать менее диверсифицированная энергетическая система, порождающая появление уязвимых мест, поскольку другие подсистемы, такие как Интернет, зависят от стабильного электроснабжения.

41. Расширение использования возобновляемых источников энергии в структуре энергопотребления и электроэнергетики требует крупных инвестиций в другие энергетические инфраструктуры, такие как «умные» сети, «умные» системы учета и объединения энергосистем, а также повышения уровня сбалансированности энергоснабжения, которое требует использования дорогостоящих электростанций, работающих на ископаемом топливе, для обеспечения работы при снижении коэффициента мощности. Расширение

использования возобновляемых источников энергии, в конечном счете, меняет всю энергетическую систему, которая нуждается в модернизации. В частности, хранение электроэнергии является все более важной задачей при интеграции различных возобновляемых источников энергии. Снижение стоимости аккумуляторов позволяет решить проблемы с их краткосрочным хранением в энергетическом секторе. Но аккумуляторы, несмотря на их экономичность при хранении электроэнергии в сроки, измеряемые часами, не в состоянии делать это в течение дней или месяцев, которые могут понадобиться в некоторых энергосистемах. В этой связи правительствам и коммунальным предприятиям необходимо учитывать не только прямые затраты на возобновляемые источники энергии, но и затраты по всей энергосистеме.

42. Несмотря на снижение стоимости возобновляемых источников энергии и аккумуляторов, многие правительства все еще вкладывают средства в традиционные проекты, связанные с ископаемым топливом, такие как угольные электростанции. Но эти новые проекты по использованию ископаемых видов топлива приводят к появлению бесхозных активов. Таким образом, сегодня более дешевые проекты по использованию ископаемого топлива могут в среднесрочной и долгосрочной перспективе оказаться намного дороже. Эта дилемма, уже существовавшая до пандемии, усиливается в результате кризиса, связанного с COVID-19.

43. Многогранная пандемия COVID-19 угрожает достижению целей в области устойчивого развития, а также многосторонности и международному сотрудничеству. Хотя глобальная пандемия поразила все страны, она затронула их неодинаково. К тому же, их способность противостоять многочисленным потрясениям и восстанавливаться после них неодинакова, что объясняется различиями в жизнеспособности их медицинских, энергетических и других секторов. Эта жизнеспособность зависит от того, сколько внимания страны уделяли антикризисному планированию, а также от масштабов перебоев в предоставлении услуг и поставок в прошлом. Слишком часто правительства игнорируют или оставляют без внимания потенциальные кризисы, связанными со снабжением, или имеют неудовлетворительные планы на случай чрезвычайных ситуаций, или вообще их не составляют. Инвестирование в столь необходимые резервы для обеспечения кибербезопасности или борьбы с глобальными пандемиями обходится недешево. Недостаточные инвестиции в резервные мощности служат краткосрочным интересам, но могут подорвать долгосрочные интересы, поскольку эти кризисы могут стать более дорогостоящими, чем стратегии и инвестиции в области смягчения последствий.

44. Пандемия дает возможность пересмотреть и по-новому оценить существующие планы и концепции на случай чрезвычайных ситуаций в целях повышения жизнеспособности. Кроме того, целесообразно также предвидеть в будущем более серьезные и смертоносные пандемии, которые должны учитываться в будущих сценариях чрезвычайных ситуаций для моделирования и обучения. Например, нехватка специалистов и квалифицированных рабочих была бы одним из наиболее недооцененных последствий нынешней пандемии, если бы она была более тяжелой. Этот вопрос порождает серьезные проблемы в области безопасности для энергетического сектора и других важнейших объектов инфраструктуры в условиях будущей пандемии. Если более серьезная пандемия приведет к тому, что ключевые работники окажутся не в состоянии выполнять свои функции из-за болезни или смерти, энергетический сектор может столкнуться с острыми проблемами в процессе функционирования.

45. Обеспечение функционирования и надежности национального электроснабжения и стабильности электросети для жизненно важных объектов инфраструктуры, включая обеспечение резерва профессиональных кадров, а

также проведение аварийно-восстановительных работ в рамках процесса восстановления механизмов доставки электроэнергии, будет становиться для правительств и энергетических компаний все более важной стратегической задачей. Рост киберугроз и связанных с ними числа уязвимостей, а также электрификация транспорта, отопление и технологии, связанные с четвертой промышленной революцией, обостряют эти проблемы. В столь быстро меняющихся условиях традиционные услуги по снабжению жизненно важных объектов инфраструктуры не могут быть гарантированы во время продолжающейся глобальной пандемии. Но без стабильного электроснабжения никакая другая жизненно важная инфраструктура функционировать не будет. Крах энергетического сектора, возможно, неминуемо скажется на функционировании этих других систем.

46. Энергетический сектор традиционно составлял планы на случай перебоев с поставками из-за политической нестабильности в странах-экспортерах ископаемого топлива или возможности возникновения энергетической зависимости вследствие достижения геополитических целей. В результате имеется целый ряд стратегий реагирования для укрепления безопасности поставок, обеспечения резервных мощностей и жизнеспособности, например²²:

- диверсификация структуры энергобаланса за счет увеличения использования возобновляемых источников энергии: чем шире структура энергобаланса, тем меньше зависимость страны от одного вида энергоресурса;
- диверсификация импорта нефти и особенно газа для уменьшения зависимости от одного поставщика путем расширения терминалов импорта и импорта сжиженного природного газа, создания региональных энергетических рынков с общими правилами, гарантирующими конкуренцию и политический суверенитет на региональном рынке, и строительства транснациональных газовых и электрических узлов с соседними странами для того, чтобы положить конец существованию национальной изоляции или энергетических островов.

47. В дополнение к этим традиционным соображениям необходимы новые целостные стратегии решения растущих проблем кибербезопасности для повышения устойчивости энергоснабжения и электроснабжения в целях обеспечения стабильности других важнейших объектов инфраструктуры, включая дополнительные мощности и резервные системы.

48. Общемировые последствия пандемии заставили переключить внимание политиков и ресурсы на решение связанных с ней проблем. Это привело к заметному ослаблению внимания к проблеме изменения климата. Даже после окончания пандемии многие правительства могут вернуться к использованию угля в качестве внутреннего, дешевого и доступного энергоресурса в ущерб быстрому расширению использования возобновляемых источников энергии, поскольку это отвечает их краткосрочным интересам. Существует опасность того, что политические приоритеты будут сосредоточены на краткосрочном экономическом возрождении, что неизбежно увеличит уязвимость стран и их энергетических систем в долгосрочной перспективе.

²² Frank Umbach, *Energy Security in the Context of COVID-19*.

VI. Повышение энергетической безопасности и жизнеспособности в Азиатско-Тихоокеанском регионе

49. Традиционные концепции энергетической безопасности основывались, прежде всего, на историческом опыте преодоления кризисных ситуаций с поставками нефти и были сосредоточены на диверсификации энергобаланса и импорта ископаемых видов топлива в целях уменьшения зависимости от нефти в отдельно взятой стране или в отдельно взятом регионе.

50. Начало процесса перехода к экологически безопасному энергоснабжению и продолжающиеся технологические сдвиги в энергетическом секторе влекут за собой появление нового ряда вызовов в области энергетической безопасности, включая поставки жизненно важного сырья; передовые технологии и их широкомасштабное влияние; новые киберугрозы и связанные с ними уязвимости; влияние декарбонизации на традиционные нефте- и газодобывающие страны; бесхозные активы ископаемого топлива; новую геополитическую зависимость в результате расширения технологий использования возобновляемых источников энергии и аккумуляторов; и потенциальное увеличение мирового потребления электроэнергии.

51. Эти новые вызовы требуют новых целостных концепций и стратегий в области энергетической безопасности. Решение этих проблем в Азиатско-Тихоокеанском регионе требует от стран применения систематического подхода в рамках дискуссий по вопросам энергетической безопасности на комплексной основе. Уроки, извлеченные из кризиса, связанного с COVID-19, должны стать неотъемлемой частью этих новых целостных концепций повышения национальной, региональной и глобальной энергетической безопасности, а также жизнеспособности.

52. Технологические инновации остаются важнейшим фактором, который также требует более тесного регионального и международного сотрудничества. Разработка новых технологий и их успешное внедрение в широких масштабах потребует времени.

VII. Вопросы для рассмотрения Комитетом

53. Комитету предлагается высказать замечания и вынести рекомендации относительно будущей работы секретариата по решению энергетической трилеммы и содействию как повышению энергетической безопасности, так и энергетической жизнеспособности в Азиатско-Тихоокеанском регионе.