

**Европейская экономическая комиссия****Комитет по устойчивой энергетике****Группа экспертов по системам экологически  
чистого производства электроэнергии****Двадцатая сессия**

Женева, 16–17 сентября 2024 года

Пункт 5 предварительной повестки дня

**Создание благоприятных условий  
для эффективного преобразования  
электроэнергетических систем****Создание благоприятных условий для эффективного  
преобразования электроэнергетических систем****Записка секретариата***Резюме*

Важнейшую роль в переходе к более экологичной устойчивой энергетике играют электрические сети, делающие возможной интеграцию возобновляемых источников в системы электроэнергообеспечения и обеспечивающие гибкость, необходимую для управления этими источниками с учетом их изменчивости. Электрические сети способствуют применению технологий хранения энергии в целях балансирования спроса и предложения и обеспечения эффективной передачи энергии от источников генерации к конечным пользователям, чему способствуют «умные» технологии, например усовершенствованный приборный учет энергии и автоматизация электросетей. В настоящем документе вниманию разработчиков политики, регулирующих органов и других заинтересованных субъектов представляется общая информация о шагах, необходимых для перехода к более устойчивым, эффективным и жизнестойким электроэнергетическим системам.

Эффективное преобразование электросетей сопряжено с такими вызовами, как значительность финансовых инвестиций, устарелость нормативно-правовой базы и проблема устойчивости стареющей инфраструктуры к изменению климата и киберугрозам. В документе подчеркивается неотложная необходимость модернизации электрических сетей для внедрения «умных» технологий, управления распределенными энергоресурсами и поддержки растущего спроса на электроэнергию со стороны таких секторов, как транспортный и отопительный. Успешные примеры позволяют четко увидеть важность скоординированных регуляторных реформ, инновационных рыночных конфигураций и устойчивых механизмов финансирования. Существенно важное значение для преодоления препятствий и обеспечения справедливого всеохватного перехода к устойчивым энергетическим системам имеют



вовлечение в этот процесс многочисленных заинтересованных субъектов и стратегическое согласование политики.

## I. Введение

1. Важнейшую роль в облегчении перехода на более экологически чистые и устойчивые источники энергии играют электрические сети. Они позволяют интегрировать в электроэнергосистему такие возобновляемые источники энергии, как энергия солнца и ветра. Благодаря электросетям можно обеспечить гибкость, необходимую для того, чтобы справляться с изменчивостью возобновляемых источников энергии и обеспечивать надежное снабжение потребителей электроэнергией. С помощью электросетей также поддерживается внедрение технологий хранения энергии, которые могут помочь в накоплении избытка возобновляемой энергии при превышении предложения над спросом, а также в ее высвобождении по мере необходимости. Электрические сети обеспечивают возможности для эффективной передачи энергии от источников генерации к конечным пользователям, минимизируя потери энергии и позволяя в максимальной степени использовать возобновляемые источники энергии. Еще больше повысить эффективность и надежность электросетей можно за счет внедрения таких «умных» электросетевых технологий, как усовершенствованный приборный учет энергии и автоматизация электрических сетей.

2. В настоящем документе в общих чертах описываются шаги, необходимые для трансформации электроэнергетических систем в более устойчивые, эффективные и жизнестойкие системы. Цель состоит в том, чтобы предоставить разработчикам политики, регулирующим органам, коммунальным предприятиям и другим заинтересованным субъектам общую обзорную информацию для ориентации в сложных аспектах преобразования электроэнергетических систем в соответствии с глобальными целями в области энергетики и климата.

3. Документ может служить лицам, принимающим решения, и заинтересованным субъектам ресурсом для инициирования дальнейших шагов и разработки руководящих принципов по созданию благоприятных условий для эффективного преобразования электроэнергетических систем и внесения вклада в справедливый переход.

## II. Электрическая сеть и безопасный энергетический переход

4. В современную эпоху перехода к экологически чистой энергетике важность электросетей переоценить невозможно. Как отмечается в докладах МЭА «Electricity Grids and Secure Energy Transitions» («Электрические сети и безопасный энергетический переход»)<sup>1</sup> и «Electricity 2024» («Электроэнергия-2024»)<sup>2</sup>, электрические сети служат основой для современных электроэнергетических систем и играют важнейшую роль в облегчении перехода на более чистые и устойчивые источники энергии. Однако, несмотря на их важнейшее значение, электрические сети часто не получают должного внимания и инвестиций, необходимых для поддержки процесса быстрого роста масштабов электрификации и внедрения возобновляемых источников энергии.

5. В условиях роста значимости электричества в обществе и экономике становится совершенно очевидной жизненно важная роль электрических сетей в согласовании работы новых источников электроснабжения, например установок на возобновляемых источниках энергии, с растущим спросом на электроэнергию. В условиях отсутствия адекватной электросетевой инфраструктуры для поддержки такого рода перехода

<sup>1</sup> IEA, 2023. Electricity Grids and Secure Energy Transitions, Paris: International Energy Agency. Доступно по адресу <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ea2ff609-8180-4312-8de9-494bcf21696d/ElectricityGridsandSecureEnergyTransitions.pdf>.

<sup>2</sup> IEA, 2024. Electricity 2024, Paris: International Energy Agency. Доступно по адресу <https://iea.blob.core.windows.net/assets/18f3ed24-4b26-4c83-a3d2-8a1be51c8cc8/Electricity2024-Analysisandforecastto2026.pdf>.

существует реальный риск того, что инициативы по экологически чистой энергии натолкнутся на значительные препятствия и могут заглухнуть.

6. Согласно прогнозам, для достижения национальных целей в области энергетики и климата глобальный спрос на электроэнергию в следующем десятилетии должен будет расти на 20 % быстрее, чем в предыдущем<sup>3</sup>. Такой экспоненциальный рост высвечивает острую необходимость существенного расширения и модернизации электросетей для удовлетворения ожидаемого резкого роста потребления электроэнергии.

7. Основным вызов, стоящий перед странами всего мира, связан с потребностью в значительных инвестициях для выполнения к 2040 году работ по созданию или реконструкции электросетей общей протяженностью более 80 млн км<sup>4</sup>. Эта задача эквивалентна полной перестройке существующей глобальной электросетевой инфраструктуры и указывает на настоятельную необходимость увеличения инвестиций в электросети в глобальном масштабе.

8. Для выполнения национальных целевых показателей по климату и обеспечения устойчивого энергетического перехода крайне необходимо, чтобы к 2030 году инвестиции в электросети практически удвоились и превысили 600 млрд долл. США в год<sup>5</sup>. При таком усиленном акценте на инвестициях приоритет следует отдавать цифровизации и модернизации распределительных электросетей с целью обеспечения их эффективности, надежности и жизнестойкости в условиях меняющегося спроса на энергию.

9. Кроме того, шире признается необходимость осуществления в интересах стимулирования процесса преобразования электроэнергетических систем значительных усилий в области исследований и разработок по инновационным энергетическим технологиям, стратегиям интеграции электросетей и улучшениям в конфигурации рынка.

10. Далее, нельзя переоценить важность обмена знаниями и распространения передовой практики. Изучая опыт успешных рыночных преобразований в других странах и используя извлеченные уроки, страны могут ускорить свой прогресс на пути к обеспечению устойчивого и безопасного энергетического перехода.

### **III. Проблемы и вызовы эффективного преобразования электроэнергетических систем**

11. Важнейшей для интеграции возобновляемых источников энергии и приспособления к растущему спросу на электроэнергию является потребность в модернизации и расширении электросетей. Например, в Соединенных Штатах в отчетной ведомости Американского общества инженеров-строителей за 2021 год энергетической инфраструктуре страны была дана оценка «С-», при этом в ней была подчеркнута острая необходимость инвестиций в повышение уровня качества электрических сетей, их перевооружение и обеспечение устойчивости<sup>6</sup>. Задача состоит в обновлении стареющей инфраструктуры, внедрении «умных» электросетевых технологий и повышении гибкости электросетей для поддержки перехода к чистой энергетике будущего.

12. Переход к устойчивым энергетическим системам требует значительных финансовых вложений. По данным Международного энергетического агентства (МЭА), объем глобальных инвестиций в энергетику в 2020 году сократился

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> См. <https://www.iea.org/commentaries/the-clean-energy-economy-demands-massive-integration-investments-now>.

<sup>5</sup> См. <https://www.iea.org/reports/electricity-grids-and-secure-energy-transitions/executive-summary>.

<sup>6</sup> См. <https://infrastructurereportcard.org/>.

на 20 %<sup>7</sup> при одновременном снижении объема финансирования электроэнергетического сектора. Сложной задачей, особенно в развивающихся странах, где финансовые ресурсы ограничены, остается обеспечение финансирования для проектов по возобновляемой энергии, а также на цели повышения уровня качества электрических сетей и внесения новшеств в технологии.

13. Создавать препятствия для внедрения новых технологий и тормозить процесс поступательного преобразования энергосистемы могут также непоследовательные или устаревшие нормативные акты. Сложность нормативно-правовой базы в разных регионах и странах может препятствовать инвестициям в проекты по чистой энергии и инновационные решения. Для стимулирования эффективных преобразований существенно важно упорядочить нормативные акты, обеспечив ясность политики, а также создать базу поддержки.

14. Все больший риск для стойкости и надежности электросетей представляют изменение климата, киберугрозы и стареющая инфраструктура. Нарушить электроэнергоснабжение и повредить инфраструктуру могут экстремальные погодные события, например ураганы, лесные пожары и тепловые волны. Важнейшее значение для обеспечения бесперебойной подачи электроэнергии имеет повышение стойкости электрических сетей за счет таких мер, как уплотнение электросетей, повышение уровня кибербезопасности и децентрализованное управление энергоресурсами.

15. С технической точки зрения вызовы для операторов электросетей сопряжены с интеграцией распределенных энергоресурсов, в частности солнечной фотоэлектрической энергии, энергии ветра и хранилищ энергии. Существует необходимость применения передовых решений по управлению электрическими сетями в целях урегулирования проблемы изменчивости и прерывистости возобновляемых источников энергии, оптимизации работы электросетей и поддержания стабильности системы. Примерами лидерства в деле интеграции распределенных энергоресурсов посредством программ модернизации электросетей и реагирования на спрос могут служить некоторые страны, в том числе Германия.

16. Расширяется процесс электрификации транспортного и отопительного секторов, подстегиваемый переходом на электромобили и тепловые насосы. Управление возросшим спросом на электроэнергию со стороны этих секторов создает проблемы с планированием электрических сетей, повышением уровня качества инфраструктуры и управлением нагрузкой. В авангарде внедрения электромобилей находятся такие страны, как Норвегия и Нидерланды, пример которых показывает необходимость осуществления скоординированного планирования в целях поддержки усилий по электрификации.

17. Под влиянием цифровизации электроэнергетических систем появляются обширные массивы данных, требующие наличия надежных систем управления. «Умные» электросетевые технологии и усовершенствованный приборный учет энергии позволяют в реальном времени получать данные, которые дают возможность оптимизировать работу электросетей и повышают энергоэффективность. В то же время тщательного рассмотрения требуют такие важнейшие вызовы, как обеспечение безопасности данных, уважения частной жизни и функциональной совместимости различных систем.

18. Для успешного преобразования электроэнергетических систем необходимо взаимодействие с заинтересованными сторонами во всей энергетической экосистеме. Важнейшую роль в формировании процесса энергетического перехода играют все причастные к нему субъекты: коммунальные предприятия, разработчики политики, регулирующие органы, потребители, поставщики технологий и местные сообщества. Важнейшую роль в преодолении вызовов и создании благоприятной среды для устойчивого преобразования энергетики могут сыграть подходы, основанные на

<sup>7</sup> IEA, 2020. World Energy Investment 2020, Paris: International Energy Agency. Доступно по адресу <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ef8ffa01-9958-49f5-9b3b-7842e30f6177/WEI2020.pdf>.

взаимодействии, диалоги с участием многих заинтересованных сторон и инициативы по вовлечению местных сообществ.

#### IV. Создание благоприятных условий

19. Как уже объяснялось выше, преобразование электроэнергетических систем имеет важнейшее значение для сдвига в сторону устойчивого и низкоуглеродного будущего. Этот переход идет в присутствии разнообразных взаимосвязанных факторов и требует комплексного подхода к решению разнообразных проблем.

20. Деятельность по созданию условий, благоприятствующих преобразованию электроэнергетических систем, многогранна и охватывает самые разные области. Чтобы создать благоприятные условия, необходимо принимать во внимание нижеперечисленные цели и желаемые результаты.

21. Одним из основополагающих компонентов глобального сдвига в сторону устойчивого, низкоуглеродного будущего является **переход к более широкому использованию электроэнергии с увеличением ее доли в энергетическом балансе**. Этот переход затронет все потребление первичной энергии и, как ожидается, будет иметь гигантские масштабы. Поскольку, согласно данным МЭА, электроэнергия становится доминирующим видом энергии и к 2050 году при сценариях достижения чистых нулевых выбросов на ее долю будет приходиться более 50 % всего конечного потребления энергии<sup>8</sup>, для обеспечения данного перехода странам необходимо уделять первоочередное внимание интеграции возобновляемых источников энергии. Например, в Европе к 2030 году планируется сократить выбросы парниковых газов на 55 %<sup>9</sup>, значительно увеличив долю электроэнергии из возобновляемых источников.

22. Что касается **справедливости энергетического перехода для всех**, то придание этому переходу справедливого характера с обеспечением его выгоды для всех заинтересованных сторон, в том числе людей, государств и систем, имеет существенно важное значение. Приверженность обеспечению справедливого и инклюзивного перехода для всех демонстрируется такими инициативами, как Механизм справедливого перехода Европейского союза, с помощью которого мобилизуются финансовые средства на поддержку регионов, наиболее затрагиваемых этим переходом (более 55 млрд евро за период 2021–2027 годов)<sup>10</sup>.

23. Важнейшее значение для эффективного преобразования электроэнергетических систем имеет **создание жизнестойкой сети с надежной инфраструктурой**, способной противостоять климатическим воздействиям. Это предусматривает интеграцию передовых электросетевых технологий, обеспечение надежного энергоснабжения и подготовку к решению проблем, связанных с изменением климата. В конечном итоге за счет этого может быть повышена стойкость электрических сетей.

24. **Что касается разработки и проведения рыночных реформ в поддержку перехода к более экологичной и финансово приемлемой энергетической системе**, то подобные рыночные реформы играют в этом деле жизненно важную роль. Такие инициативы, как «Энергивенде» («Энергетический переход») в Германии, где для стимулирования инвестиций в возобновляемые источники энергии были введены льготные тарифы на подачу энергии в сеть<sup>11</sup>, демонстрируют, как именно рыночные реформы могут стимулировать внедрение технологий возобновляемой энергетики и ускорить переход к низкоуглеродной энергетической системе.

25. Для перехода на более чистые источники энергии существенно важно **ускорить реализацию проектов и разработку новых проектов**. В Соединенных Штатах,

<sup>8</sup> См. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022/an-updated-roadmap-to-net-zero-emissions-by-2050>.

<sup>9</sup> См. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-targets\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-targets_en).

<sup>10</sup> См. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_en).

<sup>11</sup> См. <https://www.bmwk-energie.wende.de/EWD/Redaktion/EN/Newsletter/2015/01/Meldung/topthema-the-energy-transition.html> и <https://www.iea.org/policies/12392-germanys-renewables-energy-act>.

например, развитие технологий возобновляемой энергетики стимулируется инициативами типа введения инвестиционного налогового кредита<sup>12</sup>, которые способствуют увеличению потенциала возобновляемой энергетики и сокращению выбросов углерода.

26. Также важно улучшить долгосрочное планирование электрических сетей в целях увеличения доли возобновляемых источников энергии и расширения масштабов электрификации. Детальное планирование электрических сетей для поддержки интеграции ветровой энергии и обеспечения большей устойчивости энергетической системы предусматривается, например, в Энергетической стратегии Дании на период до 2050 года, где планируется к 2030 году довести долю возобновляемых источников электроэнергии до 100 %<sup>13</sup>.

27. Стимулировать переход к более экологичному и устойчивому энергетическому будущему можно путем внедрения/реализации политики, предусматривающей преобразование электроэнергетических систем в приоритетном порядке с установлением амбициозных целевых показателей по возобновляемым источникам энергии, а также посредством проведения реформ рынка. В качестве примера можно привести цель Европейского союза довести к 2030 году долю возобновляемых источников энергии в общем энергобалансе до 40 %<sup>14</sup> и законопроект «100» Сената Калифорнии (СК), в котором установлен целевой показатель на 2045 год, когда 100 % электроэнергии должно будет производиться с нулевым объемом выбросов углерода<sup>15</sup>.

28. Касательно введения регулятивных стимулов для дополнительного наращивания электрических сетей в перспективе следует отметить, что такие стимулы могут играть значительную роль в поощрении развития ориентированной на перспективу электросетевой инфраструктуры. Например, национальная электрическая сеть Соединенного Королевства (СК) получила нормативную поддержку для строительства сетей передачи электроэнергии<sup>16</sup> с морских ветряных электростанций в целях доставки низкоуглеродной электроэнергии с этих станций на материк.

29. Способствовать инновациям и стимулировать переход на более чистые источники энергии можно путем поощрения развития конкурентных рынков электроэнергии, позволяющих задействовать разнообразные энергоресурсы. На оптовый рынок электроэнергии допускаются различные энергоресурсы, в том числе солнечная, ветровая и гидроэнергия, а также аккумуляторные системы хранения энергии, что способствует развитию конкуренции и стимулирует инвестиции в экологически чистые энергетические технологии.

30. Важнейшее значение для продвижения процесса преобразования электроэнергетических систем имеет создание устойчивых, основанных на цифровых технологиях и отказостойких электрических сетей, более децентрализованных и больше взаимодействующих с потребителями. Цифровизация выступает в качестве фактора, делающего возможным существование более «умных», гибких и стойких электросетей за счет обеспечения, в частности, таких преимуществ, как облегчение интеграции возобновляемых и распределенных ресурсов, предоставление данных для улучшения эксплуатации, технического обслуживания и управления активами, более эффективное и разумное управление нагрузкой, включая зарядку электромобилей (ЭМ) и хранение энергии для них, а также благодаря содействию активному участию потребителей. Такие страны, как Норвегия, лидирующие в деле создания «умных» электросетей, внедряют инфраструктуру для усовершенствованного приборного учета энергии с тем, чтобы можно было более

<sup>12</sup> См. <https://www.irs.gov/pub/irs-pdf/i3468.pdf>.

<sup>13</sup> См. <https://www.iea.org/policies/5122-energy-strategy-2050>.

<sup>14</sup> См. [https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en).

<sup>15</sup> См. <https://www.energy.ca.gov/sb100>.

<sup>16</sup> См. <https://www.nationalgrid.com/electricity-transmission/network-and-infrastructure/infrastructure-projects/sealink>.

эффективно вести управление со стороны спроса и усилить вовлеченность потребителей.

31. Важнейшим компонентом эффективного преобразования электроэнергетических систем является **обеспечение необходимого финансирования** для проектов по возобновляемой энергии. В авангарде финансирования подобных проектов во всей Азии находится, например, Азиатский банк развития (АБР), который финансово поддерживает инициативы в области солнечной, ветровой и гидроэнергетики. Инвестируя средства в такие проекты, АБР помогает продвигать процесс внедрения технологий возобновляемой энергетики, а также вносит вклад в сокращение выбросов углерода и в дело содействия устойчивому развитию региона.

32. **В отношении механизмов финансирования поддержки деятельности по разработке и реализации проектов в области возобновляемой энергетики и привлечению инвестиций в экологически чистые энергетические технологии нужно отметить**, что для их привлечения в подобные технологии существенно важны такие механизмы, как «зеленые» облигации, льготные тарифы на подачу энергии в сеть и аукционы по возобновляемой энергии. К 2022 году объем выпуска получивших широкое распространение в мире «зеленых» облигаций составлял около 500 млрд долл. США в год<sup>17</sup>, а основными эмитентами стали Европейский союз и Народный банк Китая.

33. Эти финансовые инструменты предоставляют инвесторам возможности финансирования проектов, в том числе инициатив по возобновляемой энергии, и способствуют ускорению перехода к низкоуглеродной экономике. Также успешна в этом плане Германия, которая использует для стимулирования инвестиций в возобновляемую энергетику такие механизмы, как льготные тарифы на подачу энергии в сеть и аукционы по возобновляемой энергии.

34. Еще одним важнейшим аспектом продвижения процесса преобразования электроэнергетических систем являются **инвестиции в научные исследования и разработки (НИОКР)**, причем в такие НИОКР, которые сориентированы прежде всего на инновационные энергетические технологии, интеграцию электрических сетей и конструирование рынка. Например, многочисленные проекты по разработке новых энергетических технологий, реализуемые по линии АПИП-Э (Агентство по перспективным научно-исследовательским проектам в области энергетики), финансирует Министерство энергетики Соединенных Штатов (МЭ)<sup>18</sup>. Аналогичным образом, значительные средства на энергетические инновации<sup>19</sup> при уделении особого внимания таким областям, как «умные» электросети и хранение энергии, выделяются по линии программы «Горизонт-Европа».

35. **Что касается обеспечения вовлеченности заинтересованных сторон**, то оно тоже существенно важно для успешного преобразования электроэнергетических систем. При реализации таких многосторонних инициатив, как создание Альянса покупателей возобновляемой энергии в США, свои усилия по осуществлению сотрудничества и стимулированию перехода к чистой энергии объединяют коммунальные предприятия, корпорации, разработчики проектов по возобновляемой энергии и другие ключевые заинтересованные стороны<sup>20</sup>.

36. Важнейшее значение для ускорения прогресса в других странах имеет **обмен информацией о передовой практике и уроках, извлеченных из успешных рыночных преобразований**. Такие организации, как Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (МАВИЭ), облегчают глобальное сотрудничество и обмен знаниями с целью оказания странам помощи во внедрении передовой практики и успешных стратегий интеграции возобновляемых источников

<sup>17</sup> См. <https://www.statista.com/topics/9217/green-bonds-market-worldwide/>.

<sup>18</sup> См. <https://www.energy.gov/advanced-research-projects-agency-energy-arpa-e> и <https://arpa-e-foa.energy.gov/>.

<sup>19</sup> См. <https://horizoneurope.ie/>.

<sup>20</sup> См. <https://www.americaspledgeonclimate.com/opportunity-agenda/electricity/renewable-energy-buyers-alliance/>.

энергии. Для многих стран, стремящихся перейти на более чистые источники энергии, образцом служит пример германской программы «Энергивенде».

37. Комплексный учет этих элементов позволит странам ускорить внедрение возобновляемых источников энергии, повысить стойкость электрических сетей и перейти к эффективному преобразованию энергосистем. В то же время, чтобы глубже вникнуть в усилия и условия, способствующие их такому преобразованию, можно обратить внимание и на другие аспекты, а именно на следующее:

a) важнейшее значение для решения проблемы прерываемости возобновляемых источников энергии, таких как энергия ветра и солнца, имеет **рост инвестиций в аккумуляторные технологии хранения энергии**. Например, лидером в развертывании проектов по аккумуляторному хранению энергии в масштабах коммунального хозяйства с обеспечением стабильности и надежности электрических сетей является штат Калифорния в США<sup>21</sup>;

b) важное значение имеют **объединение электросетей и трансграничное сотрудничество**. Например, трансграничной торговле электроэнергией и объединению электросетей в Европе способствует Европейская сеть операторов систем передачи газа (ЭНТСОГ)<sup>22</sup>, которая содействует улучшению интеграции возобновляемых источников энергии и повышению надежности электрических сетей;

c) очень важную роль в продвижении энергетических проектов играет **государственно-частное партнерство**. Например, на ускоренное внедрение экологически чистых энергетических технологий с помощью совместных инвестиций и инноваций направлено, в частности, партнерство Соединенных Штатов с другими странами в области экологически чистой энергии<sup>23</sup>;

d) в отношении **децентрализации и энергетических проектов на уровне сообществ** имеются примеры таких стран, как Германия и Дания, где подобные проекты на этом уровне позволяют местным сообществам вырабатывать, потреблять и продавать возобновляемую энергию, способствуя вовлечению в это дело населения на местном уровне и обеспечивая производство энергии<sup>24</sup>;

e) для привлечения долгосрочных инвестиций важно **обеспечить четкость и стабильность нормативно-правовой базы**. Образцом инструмента обеспечения политической определенности может служить действующая в СК схема «Контракты о возмещении разницы в ценах», в рамках которой для проектов по возобновляемой энергии предлагаются долгосрочные ценовые гарантии<sup>25</sup>;

f) значительно снизить спрос на первичную энергию можно путем **повышения энергоэффективности во всех секторах** экономики. В Директиве Европейского союза по энергоэффективности поставлена задача сократить к 2030 году конечное потребление энергии в ЕС на 11,7 %<sup>26</sup>;

g) говоря об **образовательных программах**, следует отметить, что для расширения масштабов перехода на чистую энергию требуется хорошо подготовленная рабочая сила. Примером инструмента для привития необходимых навыков рабочей силе могут служить программы, подобные германской программе по обучению технологиям использования возобновляемых источников энергии.

<sup>21</sup> См. <https://www.energy.ca.gov/news/2023-10/california-sees-unprecedented-growth-energy-storage-key-component-states-clean>.

<sup>22</sup> См. [https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/nc-tasks/ENTSO-E\\_Market\\_Report\\_2023.pdf](https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/nc-tasks/ENTSO-E_Market_Report_2023.pdf).

<sup>23</sup> Примеры см. по адресам <https://www.state.gov/joint-statement-on-the-second-annual-japan-u-s-energy-security-dialogue/> и <https://www.energy.gov/ia/articles/2024-us-france-bilateral-clean-energy-partnership-joint-statement-0>.

<sup>24</sup> Примеры см. по адресам <https://pub.norden.org/nordicenergyresearch2023-03/germany.html> и <https://pub.norden.org/nordicenergyresearch2023-03/denmark.html>.

<sup>25</sup> См. <https://www.gov.uk/government/news/over-1-billion-budget-for-renewable-energy-auction>.

<sup>26</sup> См. [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-targets\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-targets_en).

38. Наконец, чтобы создать благоприятные условия для эффективного преобразования электроэнергетических систем, необходимо принять во внимание следующие соображения:

a) стимулировать инновации и инвестиции в экологически чистые энергетические технологии можно путем поощрения конкуренции и разнообразия на энергетическом рынке. За счет предоставления различным поставщикам энергии разрешения выходить на рынок можно дать потребителям больше возможностей выбора в том, что касается получения электроэнергии из экологически чистых и устойчивых источников. Это позволит создать более жизнестойкую и устойчивую энергетическую систему и одновременно снизить издержки потребителей;

b) для эффективного преобразования электроэнергетических систем существенно важно развить жизнестойкую цепочку поставок энергии. Это предусматривает создание мощной инфраструктуры, например «умных» электросетей и системы хранения энергии, с целью повышения надежности и стабильности электрических сетей. При создании жизнестойкой цепочки поставок энергии должен приниматься во внимание вопрос усиления мер кибербезопасности для защиты энергетической инфраструктуры от потенциальных угроз;

c) хотя такие возобновляемые источники энергии, как энергия солнца и ветра, существенно важны для декарбонизации электроэнергетической системы, они имеют прерывистый характер и не всегда позволяют удовлетворить спрос на энергию. Для обеспечения стабильного и надежного энергоснабжения крайне необходимо дополнить эти прерывистые источники базовой генерацией электроэнергии, например ядерными или геотермальными источниками. В дополнение к этому помочь справиться с колебаниями в выработке возобновляемой энергии и обеспечить стабильность в электрических сетях могут инвестиции в такие гибкие источники генерации, как хранилища энергии, и технологии, связанные с реагированием на спрос;

d) при всей желательности перехода к более децентрализованной энергосистеме с хранилищами, где обеспечивается гибкость со стороны спроса, первостепенное значение для отраслей промышленности и общества имеет обеспечение постоянного и надежного энергоснабжения. Помочь в обеспечении стабильного энергоснабжения при одновременной интеграции в электроэнергетическую систему большего количества возобновляемых источников энергии можно путем реализации таких мер по поддержанию надежности электрических сетей, как модернизация электросетей, повышение энергоэффективности и прогнозирование спроса.

## V. Ключевые рычаги воздействия

39. Для создания благоприятных условий необходимо объединить усилия многочисленных заинтересованных сторон во многих разных областях, охватив весь спектр деятельности операторов электрических сетей - от политики до коммунального хозяйства. В настоящем разделе особое внимание уделено некоторым рычагам воздействия, которые можно использовать.

### A. Политика

40. Значительное влияние на формирование электроэнергетических систем оказывают правительства, которые стимулируют процесс их преобразования. Существенно важное значение для создания благоприятной нормативно-правовой базы и облегчения внедрения технологий возобновляемой энергетики имеет скоординированная политика на разных уровнях, в том числе на уровнях местных, районных и национальных органов управления. Согласование политики обеспечивает гармонизацию целей различных правительственных структур, что ведет к формированию последовательного подхода к выполнению в электроэнергетическом

секторе целевых показателей, предусматривающих достижение чистых нулевых выбросов.

41. Чтобы сделать возможными и ускорить политические действия, правительствам следует оказывать стабильную и предсказуемую финансовую поддержку инициативам по экологически чистой энергии. Это предусматривает использование таких стимулов, как льготные тарифы на подачу энергии в сеть, налоговые кредиты, гранты и субсидии для проектов по возобновляемой энергии. Предлагая финансовые стимулы, правительства могут стимулировать инвестиции в инфраструктуру чистой энергетики, стимулировать инновации в энергетические технологии и создавать для возобновляемых источников энергии возможность конкурировать с традиционным ископаемым топливом.

42. Разработчикам политики нужно добиваться, чтобы политика, влияющая на энергетический сектор, открывала возможности перспективного видения. Взаимодействуя с заинтересованными субъектами промышленности и экспертами, разработчики политики могут получить ценные сведения и отзывы с целью их использования в качестве информационной основы для разработки эффективной энергетической политики. Помочь в обеспечении того, чтобы политика опиралась на хорошую информационную основу и была сбалансированной и отражала различные точки зрения и интересы, можно за счет учета вклада в процесс разработки политики различных органов власти и заинтересованных сторон.

## **В. Нормативное регулирование**

43. Важнейшую роль в преобразовании электроэнергетического сектора в направлении устойчивости и в выполнении целей по достижению чистых нулевых выбросов играет нормативное регулирование<sup>27</sup>. В интересах содействия преобразованию электроэнергетических систем эффективная нормативно-правовая база может обеспечивать необходимые стимулы, выработку руководящих принципов и соответствующую поддержку.

44. В опубликованном центром «СЕРРЕ» докладе «Towards a More Dynamic Regulation for Energy Network» («К более динамичному регулированию энергетических сетей»)<sup>28</sup> подчеркивается необходимость наличия нормативных актов для адаптации к вызовам, связанным с выполнением целей по достижению чистых нулевых выбросов в энергетическом секторе. Особо указывается на важность динамичного, чуткого и адаптивного регулирования для решения проблемы неопределенностей и сложностей, связанных с переходом к устойчивой энергетической системе. Охватывая динамичные подходы к нормативному регулированию, заинтересованные стороны могут извлекать уроки из прошлого опыта, реагировать на новую информацию и эффективно планировать будущее.

45. Необходимо обсуждать возможные изменения в нормативных актах с тем, чтобы лучше справляться с неопределенностью вокруг энергетической политики по достижению чистых нулевых выбросов. Такие изменения предполагают реформирование процессов планирования, механизмов устранения неопределенности, регулятивных стимулов, договоренностей о финансировании, стратегий взаимодействия с заинтересованными сторонами, инновационных процессов и структур руководства промышленностью. Внеся эти изменения, регулирующие органы смогут создать более гибкую и жизнестойкую нормативно-правовую базу, которая будет способствовать переходу на чистую энергию.

46. Помимо этого, при задании четких рамок для заинтересованных субъектов электроэнергетического сектора регулирующие органы должны выполнять функцию

<sup>27</sup> См. <https://www.cer-rec.gc.ca/en/about/news-room/news-releases/2023/canada-energy-regulator-projects-major-transformation-canada-energy-system-net-zero-world.html>.

<sup>28</sup> Pollitt, M., Covatariu, A. and Duma, D., 2024, Towards a More Dynamic Regulation for Energy Networks, Centre on Regulation in Europe (CERRE). Доступно по адресу [https://cerre.eu/wp-content/uploads/2024/03/CERRE\\_Dynamic\\_Regulation\\_Report\\_FINAL-1.pdf](https://cerre.eu/wp-content/uploads/2024/03/CERRE_Dynamic_Regulation_Report_FINAL-1.pdf).

распределения обязанностей по осуществлению скоординированных действий, а также обеспечивать безопасную работу энергосистемы. Эти органы выполняют важнейшую роль в оценке рыночных конфигураций на реструктурируемых рынках, в деле содействия развитию услуг по обеспечению гибкости и стабильности, а также в формировании сотрудничества между операторами систем передачи и распределения электроэнергии.

47. Роль нормативного регулирования в преобразовании электроэнергетических систем в направлении обеспечения устойчивости и в выполнении целей по достижению чистых нулевых выбросов является ключевой. Регулирующие органы могут стимулировать переход к устойчивым энергетическим системам более эффективным образом путем согласования политики, разработки эффективных рыночных механизмов, содействия модернизации электрической сети, установления целевых показателей сокращения выбросов, поддержки инноваций, защиты потребителей, разработки «дорожных карт» по декарбонизации и привлечения к работе заинтересованных субъектов. Эффективное регулирование также требует взаимодействия, адаптивности и перспективного мышления.

48. МЭА<sup>29</sup> тоже подчеркивает важнейшую роль регулирующих органов в обеспечении эффективной и безопасной работы электроэнергетического сектора. Оно обращает особое внимание на то, что регулирующие органы играют ключевую роль в задании четких рамок, определяющих обязательства каждой заинтересованной стороны в этом секторе. Такая ясность необходима для предотвращения угроз и обеспечения готовности всех структур к эффективному реагированию в исключительных обстоятельствах, например при сбоях в работе электросети или перебоях в поставках.

49. Подчеркивается важность регулирующих органов в распределении обязанностей по координации действий между операторами систем передачи и распределения электроэнергии. Сотрудничество и координация действий между этими операторами существенно важны для поддержания надежности и стойкости электрической сети, особенно во взаимосвязанных системах, где происходит переток электроэнергии между различными регионами или странами.

50. Более того, как подчеркивает МЭА, на реструктурируемых рынках, где значительную роль в формировании энергетического ландшафта играют конкуренция и рыночные механизмы регулирующим органам важно постоянно оценивать конфигурацию рынка. Регулирующие органы должны убеждаться в том, что структура и механизмы рынка способны гарантировать услуги по обеспечению гибкости и стабильности, необходимых для безопасной работы системы. Такая постоянная оценка имеет важнейшее значение для выявления и устранения любых недостатков в конфигурации рынка, которые могут препятствовать эффективному функционированию электроэнергетической системы.

51. В целевых показателях сокращения выбросов отражены количественные цели, которые служат коммунальным предприятиям и промышленности ориентиром для движения в сторону применения технологических процессов, вызывающих меньшее загрязнение. Выполнение этих целей может быть обеспечено как за счет применения средств наказания, например штрафов за превышение предельных значений, так и путем закрепления позитивной практики, например посредством предоставления налоговых каникул или субсидий тем, кто достиг или превысил установленные целевые показатели. Такая система помогает сконцентрировать усилия на сокращении выбросов парниковых газов и открывает путь к переходу на более чистые источники энергии.

52. В основе энергетического перехода лежат инновации и исследования, поскольку для преодоления существующих барьеров на пути к устойчивости важнейшее значение имеет технологический прогресс. Первостепенную роль играет поддержка со стороны регулирующих органов, так как благодаря ей можно обеспечить

<sup>29</sup> См. <https://www.iea.org/reports/power-systems-in-transition/recommendations>.

направление финансирования и ресурсов на НИОКР по вопросам чистой энергии, хранения энергии и оптимизации электрических сетей.

53. В нормативных актах о защите прав потребителей и доступности цен поддерживается баланс между сохранением цен на справедливом уровне и поддержанием надежности и безопасности энергоснабжения. В нормативных положениях гарантируется защита потребителей от возможного повышения цен и сохранение ценовой доступности энергии, особенно для домохозяйств с низкими доходами.

54. Регулирующие органы и заинтересованные стороны могут совместно работать над комплексными стратегиями достижения чистых нулевых выбросов, в частности над сроками постепенного отказа от использования ископаемого топлива и расширения масштабов электрификации в различных секторах. В «дорожных картах» по декарбонизации можно охватить целый ряд видов деятельности и направлений политики, которые необходимо реализовать в среднесрочной-долгосрочной перспективе, при этом для отслеживания прогресса в них можно предусмотреть промежуточные рубежи.

55. Для эффективных процессов регулирования требуется активность заинтересованных сторон: она обеспечивает прозрачность и формирование консенсуса в отношении предлагаемой политики. При разработке нормативных актов по энергетике привлечение к ней широкого круга заинтересованных сторон, в частности представителей общественности, бизнеса и некоммерческого сектора, способствует обеспечению учета различных точек зрения и интересов.

## **С. Финансирование**

56. Крайне важным условием обеспечения эффективного преобразования электроэнергетических систем является финансирование. Речь идет не только о предоставлении необходимого капитала, но и о создании финансовых механизмов, способных обеспечить выполнение инвестиционных требований и удовлетворение потребностей в оперативном финансировании.

57. Существенных капиталовложений требует повышение уровня качества существующих электросетей с целью их приспособления к использованию возобновляемых источников энергии. Финансирование помогает при установке «умных» счетчиков, систем хранения энергии и усовершенствованных линий электропередачи, которые позволяют справляться с прерывистым характером возобновляемой энергии.

58. Оно также имеет важное значение для разработки новых проектов по возобновляемой энергии, например по солнечным и ветряным электростанциям. Такого рода финансирование может поступать из государственных источников (правительственные гранты и ссуды) или осуществляться за счет частных инвестиций (венчурный капитал, прямые инвестиции), а также проектного финансирования.

59. Доступ к капиталу помогает стимулировать инновации в экологически чистых энергетических технологиях и позволяет компаниям инвестировать средства в НИОКР и коммерциализировать новые технологии, способные снизить издержки и повысить эффективность.

60. Механизмы финансирования могут также способствовать продвижению энергосберегающих мер, которые зачастую более экономически эффективны, чем производство дополнительной электроэнергии. Стимулировать домохозяйства и предприятия к инвестированию средств в энергоэффективные приборы, усовершенствование зданий и промышленные процессы могут кредиты под низкий процент.

61. За счет финансовой поддержки со стороны правительств можно устранить разрыв между целями политики и их практической реализацией. Это можно сделать в форме субсидий для возобновляемых источников энергии или штрафов тем, кто

допускает большое количество выбросов углерода, сместив экономический баланс в пользу устойчивых видов практики. Привлечь инвестиции в практику обеспечения устойчивости и соединить сильные стороны государственного и частного секторов можно за счет финансовых стимулов.

62. Справедливый характер перехода на чистую энергию можно обеспечить с помощью специальных фондов и программ, оказывая поддержку сообществам, отказывающимся от услуг предприятий, использующих ископаемое топливо, и субсидируя доступ к возобновляемым источникам энергии недообслуживаемым группам населения, в результате чего энергетический переход станет справедливым.

63. Можно благодаря инвестициям в «зеленую» энергетику создавать рабочие места в новых отраслях, начиная с изготовления компонентов для систем возобновляемой энергетики и заканчивая обслуживанием и технической эксплуатацией инфраструктуры, способствуя при этом также и экономическому развитию.

64. Эффективность финансирования энергетического перехода зависит не только от количественных параметров, но и от стратегического распределения финансовых средств. При финансировании проектов по возобновляемой энергии нужно предусматривать для них временные горизонты, рассчитанные на длительную перспективу, с тем, чтобы они согласовывались со сроками возврата инвестиций.

65. Для обеспечения доступности и экономической эффективности инициатив в области устойчивой энергетики финансовые инструменты должны быть гибкими, чтобы их можно было подстроить под различные технологии и проекты. Важную роль в обеспечении адаптированных решений, направленных на урегулирование финансовых и эксплуатационных проблем, с которыми сталкиваются участники проектов по возобновляемой энергии, могут сыграть институты финансирования развития и инициативы по микрофинансированию.

66. Наделить заинтересованных субъектов возможностями разрабатывать и оценивать устойчивые энергетические проекты и инвестировать в них средства можно посредством уделения особого внимания финансовому просвещению. При более эффективном и действенном финансировании существует возможность ускорить переход посредством создания информированного сообщества инвесторов и политиков.

67. О важности работы в этой области свидетельствуют примеры финансирования действий по достижению чистых нулевых выбросов, «Зеленого нового курса» или «Зеленого курса ЕС». Под «чистыми нулевыми выбросами» понимается цель достижения баланса между количеством выбросов парниковых газов в атмосферу и выбросов, сокращаемых или компенсируемых различными способами. Они считаются важнейшим фактором решения проблемы изменения климата и уменьшения глобального потепления. «Зеленый новый курс» — это предложенный в США комплекс программ экономического стимулирования, направленный на решение проблем изменения климата и экономического неравенства. Он предусматривает переход к низкоуглеродной экономике и создание новых рабочих мест в отраслях, использующих экологически чистую энергию. «Зеленый курс ЕС» представляет собой комплекс политических инициатив Европейского союза, направленных на обеспечение устойчивости экономики ЕС и создание углеродно-нейтральной среды к 2050 году, и предусматривает меры по сокращению выбросов ПГ, расширению использования возобновляемых источников энергии и содействию повышению энергоэффективности.

68. Финансирование таких инициатив, как достижение чистых нулевых выбросов, «Зеленый новый курс» и «Зеленый курс ЕС», является необходимостью, так как благодаря им поддерживается процесс освоения и внедрения возобновляемых источников энергии, энергоэффективных технологий и других «зеленых» технологий, которые существенно важны для достижения углеродной нейтральности и решения проблемы изменения климата.

69. Для финансирования перехода к низкоуглеродной экономике и достижения целевых показателей по климату, установленных в международных соглашениях, подобных Парижскому соглашению, требуется достаточное финансирование. Оно существенно важно для смягчения воздействий изменения климата и обеспечения устойчивого будущего планеты.

## **D. Рынок выбросов**

70. Благоприятные условия для эффективного преобразования электроэнергетических систем можно создавать с помощью рынков выбросов, устанавливая соответствующую цену на углерод и делая производство электроэнергии из ископаемого топлива более дорогим. Благодаря этому такие возобновляемые источники энергии, как энергия ветра и солнца и гидроэнергия, становятся более конкурентоспособными, что ускоряет их внедрение. Хорошо сконфигурированный рынок выбросов обеспечивает производителям электроэнергии гибкость: они могут выбрать наиболее экономически эффективный способ сокращения выбросов, будь то прямое сокращение присутствия углерода на выходе технологического процесса, осуществление инвестиций в более чистые технологии или покупка разрешений на выбросы. Доходы, полученные от продажи таких разрешений, могут быть использованы для финансирования проектов по возобновляемой энергии, исследований и разработок в области экологически чистых технологий и других инициатив, направленных на сокращение выбросов ПГ.

71. Опыт Европейского союза особо высвечивает важность внедрения рыночной системы монетизации выбросов углерода. И для обеспечения справедливости важно создать глобальную схему платежей за выбросы исходя из покупательной способности государств — членов ЕЭК. Существующая же сейчас в ЕС система установления цен на разрешения несправедлива, так как издержки граждан разных стран существенно различаются. Такое несоответствие в ценах на выбросы углерода является для экономики ЕС серьезной проблемой, которая стимулирует перемещение производства в регионы с более низкими углеродными издержками. Такая «углеродная утечка» подрывает конкурентоспособность, и с ней необходимо бороться путем создания честной и справедливой системы ценообразования на углерод.

## **E. Конфигурация рынка**

72. Важнейшее значение для формирования условий, способствующих освоению возобновляемых источников энергии, имеют конфигурация рынка и стимулы. Такие инструменты, как стандарт портфеля возобновляемых источников энергии в США, обязывают поставщиков электроэнергии производить из этих возобновляемых ресурсов определенную долю энергии<sup>30</sup>. Это побуждает компании увеличивать собственную выработку «зеленой» энергии или приобретать сертификаты на возобновляемую энергию. В рамках системы льготных тарифов на подачу энергии в сеть производителям возобновляемой энергии предлагаются долгосрочные контракты, гарантирующие более выгодные ставки платы за энергию, которую они поставляют в сеть. Появляющаяся в связи с этим уверенность стимулирует новые инвестиции в возобновляемые технологии, обеспечивая стабильную отдачу от вложений.

73. Ассоциация «Еврэлектрик», ведущая торговая ассоциация европейской электроэнергетической отрасли, недавно (в марте 2023 года) выпустила политические рекомендации по конфигурации рынка электроэнергии, подходящей для экономики с чистым нулевым уровнем выбросов углерода<sup>31</sup>. В соответствующем докладе подчеркивается важность надлежащего выполнения действующих законодательных и нормативных актов ЕС, устранения барьеров и препятствий, а также применения рыночных решений для побуждения заинтересованных сторон к внесению своего

<sup>30</sup> См. <https://www.ncsl.org/energy/state-renewable-portfolio-standards-and-goals>.

<sup>31</sup> Eurelectric, 2023. Electricity Market Design. Доступно по адресу <https://market-design.eurelectric.org/>.

вклада в решение проблем, стоящих перед электроэнергетической системой, и обеспечению перехода к экономике с чистыми нулевыми выбросами.

74. Предложенные ассоциацией «Евроэлектрик» политические рекомендации построены на трех базовых принципах. Во-первых, предлагается система заключения договоров с потребителями и привлечения их к сотрудничеству с акцентированием внимания на расширении возможностей уменьшения рисков на будущее и структурах розничных цен с целью обеспечения того, чтобы потребители могли иметь возможности выбора и контролировать свое энергопотребление. Во-вторых, предлагается система инвестиций, подкрепленная улучшенным механизмом обеспечения возможностей долгосрочного уменьшения риска и заключения долгосрочных контрактов, с тем чтобы обеспечить совместимые с рынком стимулы для инвестиций в инфраструктуру чистой энергетики. В-третьих, в дополнение к расширению прав и возможностей потребителей и стимулов для инвестиций в политических рекомендациях также особо указывается на необходимость наличия системы для координации будущих системных потребностей с целью обеспечения надежности поставок. Такая система ее обеспечения направлена на решение проблем, связанных с интеграцией в электросеть прерывистых возобновляемых источников энергии при сохранении ее надежности и стабильности.

## VI. Выводы и рекомендации

75. Настоящий документ может служить лицам, принимающим решения, и заинтересованным субъектам ресурсом для инициирования дальнейших шагов и разработки руководящих принципов по созданию благоприятных условий для эффективного преобразования электроэнергетических систем и внесения вклада в справедливый переход. В нем представлена общая информация о целях и соображениях, которые необходимо иметь в виду, ориентируясь на создание благоприятных условий для эффективного преобразования электроэнергетической системы, с тем, чтобы она и далее содействовала декарбонизации, справедливому энергетическому переходу, адаптации к изменению климата и повышению надежности и жизнестойкости.

76. Свою роль в проектировании и создании таких благоприятных условий должны играть многие заинтересованные стороны, в том числе:

- a) разработчики политики;
- b) регулирующие органы;
- c) коммунальные электроэнергетические предприятия и операторы;
- d) отраслевые группы;
- e) потребители;
- f) представители академического сообщества;
- g) исследовательские и инновационные центры;
- h) гражданское общество.

77. Эти заинтересованные стороны должны действовать согласованно, чтобы создать условия, которые будут благоприятствовать преобразованию электроэнергетической системы с ее превращением в более экологичную систему.

78. Основные рекомендации могут быть следующими:

в сфере политики —

- a) разработчикам политики в разных юрисдикциях и на разных уровнях, в том числе на местном, районном, национальном и наднациональном, нужно координировать свои действия по созданию благоприятной законодательной базы;

b) правительственным органам следует оказывать стабильную и предсказуемую финансовую поддержку инициативам по экологически чистой энергии;

c) правительственным органам нужно добиваться, чтобы политика открывала возможности перспективного видения;

d) разработчикам политики следует обеспечить, чтобы комплексное планирование ресурсов осуществлялось с участием всех заинтересованных сторон при охвате как краткосрочного, так и долгосрочного временных горизонтов;

в сфере нормативного регулирования —

a) нормативное регулирование нужно адаптировать к проблемам декарбонизации и преобразования сектора, придав нормативным актам более динамичный характер, обеспечив, чтобы они были ответом на поставленные вопросы и могли быть адаптированы к решению проблемы неопределенностей и сложностей;

b) регулирующим органам следует согласовывать политику и рыночные механизмы и вовлекать в этот процесс заинтересованных субъектов;

c) регулирующим органам нужно задать заинтересованным субъектам электроэнергетического сектора четкие рамки, в общих чертах определив в них обязанности каждого из заинтересованных субъектов;

в сфере финансирования —

a) доступ к капиталу нужно формировать таким образом, чтобы он способствовал стимулированию инноваций в области экологически чистых технологий и создавал возможности для инвестиций в исследования и разработки;

b) финансовая поддержка должна способствовать преодолению разрыва между целями политики и их практической реализацией;

c) справедливый характер перехода на чистую энергию должны обеспечить специальные финансирование и программы;

в отношении рынков выбросов —

a) рынки выбросов доказали важность внедрения рыночных систем в целях монетизации выбросов углерода и создания благоприятных условий для источников, не допускающих выбросов;

b) рынки выбросов должны конфигурироваться таким образом, чтобы производителям электроэнергии была обеспечена гибкость, позволяющая выбрать наиболее экономически эффективный и надежный способ сокращения выбросов;

c) рынки выбросов должны способствовать внедрению возобновляемых источников;

d) глобальная схема платежей за выбросы должна основываться на покупательной способности государств;

в отношении рынков электроэнергии —

a) конфигурация рынка должна благоприятствовать инвестициям в электрическую сеть и ее переходу в более экологичную электроэнергетическую систему;

b) рынки должны конфигурироваться с расчетом на устранение препятствий и барьеров на пути системного перехода.