

# COVID-19 и низкоуглеродная электроэнергия: уроки на будущее

Анри Пайер, Департамент ядерной энергии МАГАТЭ  
Бертран Манье, Департамент ядерной энергии МАГАТЭ  
Хэл Тертон, Департамент ядерной энергии МАГАТЭ



ЛЭП и трансформаторы на электrorаспределительной подстанции. (Фото: Yelantsevv/Freepik.com)

Пандемия COVID-19 изменила работу энергосистем по всему миру и дала возможность получить представление о потенциальной структуре производства электроэнергии в будущем, когда доминирующее положение займут низкоуглеродные источники энергии. В частности, то, как продемонстрировала себя ядерная энергетика, показывает, что она может содействовать переходу к устойчивой, чистой энергетической системе и по окончании фазы восстановления после пандемии COVID-19.

Ограничения экономической и социальной активности во время вспышки COVID-19 привели к беспрецедентному и устойчивому снижению спроса на электроэнергию во многих странах на 10% и более по сравнению с уровнями 2019 года всего за несколько месяцев, что поставило в сложное положение как производителей электроэнергии, так и операторов энергосистем (рис. 1). В своем недавнем докладе об устойчивом восстановлении Международное энергетическое агентство (МЭА) прогнозирует сокращение мирового потребления электроэнергии на 5% по итогам 2020 года, причем в одних только Соединенных Штатах ожидается рекордное снижение на 5,7%. Устойчивое восстановление экономики обсуждалось 9 июля на саммите МЭА по переходу к чистой энергетике, в котором принял участие Генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси.

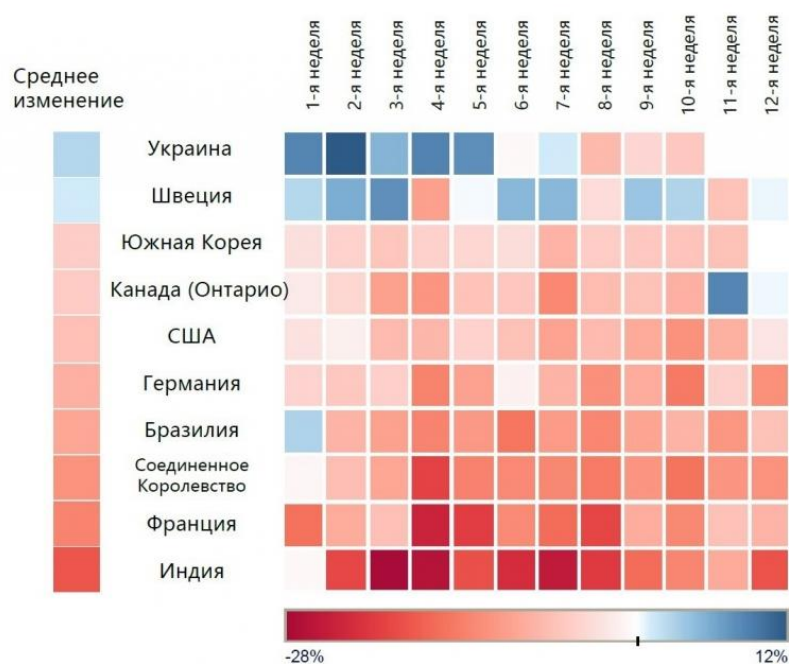


Рис. 1. Еженедельное изменение спроса на электроэнергию в 2020 году по сравнению с 2019 годом в отдельных государствах (15 марта — 6 июня). Например, отсутствие требования о самоизоляции в Швеции привело к увеличению спроса на электроэнергию в период с 15 марта по 5 апреля по сравнению с аналогичным периодом 2019 года. И наоборот, введенный во Франции режим самоизоляции привел к снижению спроса на электроэнергию в среднем на 14% за этот период (15 марта — 6 июня). (Графика: Харим Юнг)

Примечание. Об изменениях в производстве электроэнергии сообщили Индия, США и Южная Корея.

Производство электроэнергии из органического топлива сильно пострадало из-за относительно высоких эксплуатационных затрат по сравнению с ядерной и возобновляемой энергией, а также ввиду простых механизмов ценообразования на рынках электроэнергии. В этих чрезвычайных условиях низкоуглеродная электроэнергия, напротив, стала преобладать, причем доля электричества, произведенного из возобновляемых источников энергии, в ряде стран выросла в связи с обязанностью операторов энерготранспортных систем ставить в график и передавать возобновляемую электроэнергию вперед других видов электричества, а также в результате благоприятных погодных условий.

Ядерная энергетика также показала свою устойчивость, надежность и адаптируемость. Ядерной отрасли удалось быстро внедрить специальные меры для борьбы с пандемией, что позволило избежать необходимости остановки станций из-за негативного воздействия COVID-19 на персонал или цепи поставок. Производители ядерной энергии также быстро адаптировались к изменившимся рыночным условиям. Например, «ЭДФ энерджи» смогла удовлетворять запросы оператора электросетей Великобритании за счет периодического сокращения производства электроэнергии на своем реакторе «Сайзуэлл В», при этом не прерывая экономически выгодное и надежное снабжение потребителей электричеством.

Несмотря на успехи ядерной отрасли в период пандемии, в условиях значительного снижения спроса многим производителям пришлось существенно сократить общий объем генерации, как произошло, например в Соединенном Королевстве, Франции, Швеции, на Украине и, в меньшей степени, в Германии (рис. 2). Снижение спроса во Франции вплоть до конца марта уже привело к падению выручки **ЭДФ** в первом квартале на 1%, при этом объем производства ядерной энергии был более чем на 9% ниже показателя предыдущего года. Аналогичным образом, российский Росатом столкнулся со значительным сокращением спроса в апреле и мае, что привело к **снижению** выручки на 11% за первые пять месяцев года.

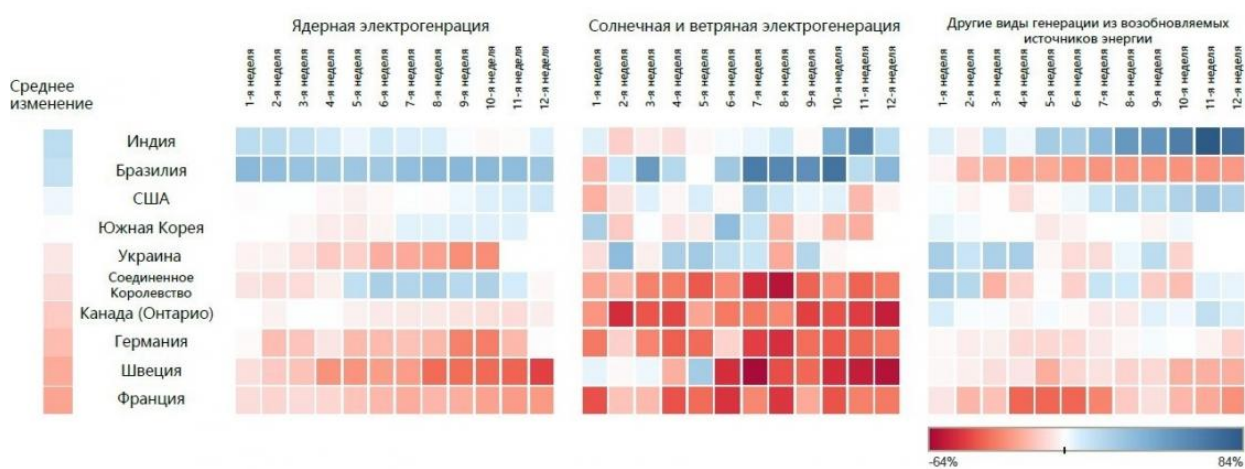


Рис. 2. Еженедельные изменения в производстве низкоуглеродной электроэнергии (15 марта — 6 июня) по сравнению с неделями 8–14 марта (перед введением режима изоляции в большинстве случаев) в отдельных государствах. (Графика: Харим Юнг)

Примечание. В другие виды генерации из возобновляемых источников энергии включены, в частности, такие поддающиеся диспетчерскому управлению источники, как гидроэнергия и биомасса.

В целом конкурентоспособность и устойчивость низкоуглеродных технологий привели к увеличению доли рынка ядерной, солнечной и ветровой энергетики во многих странах после введения ими режима самоизоляции (рис. 3). Доля ядерной генерации в Южной Корее увеличилась почти на 9 процентных пунктов за время пандемии, а в Соединенном Королевстве ядерная энергетика практически полностью заменяла собой угольную генерацию в течение двух месяцев. В своем краткосрочном энергетическом прогнозе Администрация по энергетической информации США указывает, что по итогам всего 2020 года доля ядерной генерации увеличится более чем на один процентный пункт по сравнению с 2019 годом. В **Китае** производство электроэнергии в январе-феврале 2020 года сократилось более чем на 8% в годовом исчислении:

угольная энергетика снизилась почти на 9%, гидроэнергетика — почти на 12%. Ядерная энергетика оказалась более устойчивой, снизившись только на 2%. В течение последних месяцев во всем мире можно было в полной мере почувствовать все преимущества увеличения доли экологически чистой энергии с точки зрения сокращения выбросов парниковых газов и других загрязнителей воздуха.



Рис. 3. Изменение рыночной доли ядерной, солнечной и ветряной генерации электроэнергетики после введения режима изоляции. (Графика: Харим Юнг)

Примечание. Изменение доли в структуре производства электроэнергии по сравнению с периодом с 1 января 2020 года до введения режима изоляции.

## Задачи на будущее

Несмотря на продемонстрированные в ходе кризиса достоинства более чистой энергетической системы, в том числе способность существующих АЭС поставлять конкурентоспособную, надежную и низкоуглеродную электроэнергию в случае необходимости, не исчезли проблемы как краткосрочного, так и долгосрочного характера.

В краткосрочной перспективе резкое падение спроса на электроэнергию ускорило происходившее в последнее время падение цен на электроэнергию, особенно в Европе (рис. 4), опустив их ниже уровней, которые и без того считались неустойчивыми с экономической точки зрения. По приведенным в [уточненном прогнозе](#) «Standard and Poor's» данным, резкое падение цен в Европе является результатом не только режима изоляции в связи с COVID-19,

но и резкого падения спроса в связи с нехарактерно теплой зимой, увеличением предложения электроэнергии, произведенной из возобновляемых источников, в условиях снижения цен на газ и квотами на выбросы CO<sub>2</sub>. Столь низкие цены еще сильнее усугубляют трудности, с которыми сталкиваются многие производители электроэнергии, в том числе АЭС. Это может помешать осуществлению необходимых инвестиций в переход к экологически чистой энергии, что будет иметь долгосрочные последствия для достижения целей в области борьбы с изменением климата. Что касается ядерной энергетики, то поддержание и продление сроков эксплуатации существующих электростанций имеет ключевое значение для поддержки и ускорения перехода к низкоуглеродным энергетическим системам. В благоприятных инвестиционных условиях продление срока службы на 10–20 лет может быть реализовано при средней стоимости 30–40 долл. США/МВт ч, что делает ее одним из наиболее экономичных вариантов низкоуглеродной энергетики, с одновременным сохранением объемов мощностей, поддающихся диспетчерскому управлению, и снижением общих затрат на переход к экологически чистой энергии. В докладе МЭА об устойчивом восстановлении указывается, что без такого продления сроков 40% всех АЭС в развитых странах могут быть выведены из эксплуатации в течение следующих десяти лет, в результате чего расходы на электроэнергию в год увеличатся примерно на 80 млрд долл. США. МЭА отмечает потенциал программ технического обслуживания и продления сроков эксплуатации АЭС с точки зрения оказания поддержки мерам экономического восстановления за счет создания значительной экономической активности и занятости.

## Необходимость гибкого подхода

Новые ядерно-энергетические проекты могут быть одинаково выгодными с точки зрения экономики и экологии, однако их финансирование станет еще более сложной задачей в отсутствие широкой политической поддержки и более существенных реформ энергетического рынка, включая совершенствование механизмов вознаграждения за надежность, гибкость и другие услуги. В среднесрочной и более долгосрочной перспективе, как показывает тенденция, проявление которой ускорилось в результате кризиса, структуры энергетических систем будущего будут все больше определяться возможностью гибко подходить к производству электроэнергии и эксплуатации системы.



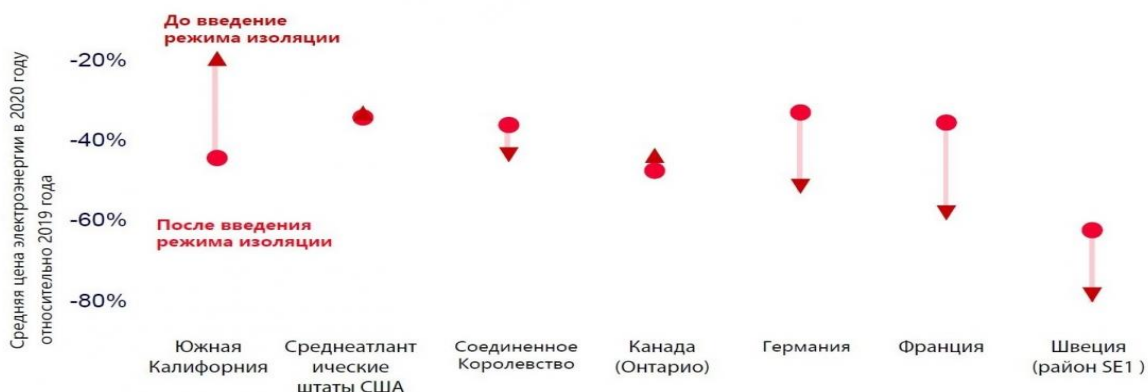


Рис. 4. Воздействие на цены на электроэнергию в среднем в 2020 году до и после введения режима изоляции в отдельных государствах относительно 2019 года. (Графика: Харим Юнг)

Что касается еще более долгосрочной перспективы, то несмотря на то, что производители и операторы систем успешно отреагировали на кризис, наблюдающееся снижение генерации за счет органического топлива привлекает внимание к задачам обеспечения дополнительной стабильности сетей, которые, вероятно, возникнут в дальнейшем в процессе перехода к экологически чистой энергии. Тяжелые вращающиеся паровые и газовые турбины обеспечивают механическую инерцию в электроэнергетической системе, тем самым поддерживая ее в сбалансированном состоянии. Замена этих мощностей возобновляемыми источниками энергии с переменным характером генерации может привести к большей нестабильности, ухудшению качества электроэнергии и увеличению частоты отключений электроэнергии. Крупные АЭС наряду с другими технологиями могут взять на себя эту роль, уменьшая риск перебоев с поставками в полностью безуглеродных системах электроснабжения.

Проблемы, созданные COVID-19, также высветили необходимость обеспечения встроенной устойчивости будущих энергетических систем к более широкому спектру внешних потрясений, в том числе к более переменчивым и экстремальным погодным условиям, связанным с изменением климата.

Успехи ядерной энергетики во время кризиса служат своевременным напоминанием о ее текущем значении и будущем потенциале с точки зрения создания более устойчивой, надежной и низкоуглеродной энергетической системы.

*Источники данных о спросе на электроэнергию, ее производстве и ценах: Европейская сеть операторов систем передачи электроэнергии (Европа), Национальная энергетическая компания «Укрэнерго» (Украина), Корпорация по*

*эксплуатации энергосистемы (Индия), Корейская энергетическая биржа (Южная Корея), Национальный оператор энергосистемы (Бразилия), Независимый оператор энергосистемы (Онтарио, Канада), АЭИ (США).* Данные охватывают период с 1 января по май/июнь.