

РОСКОНГРЕСС
Пространство доверия

Погоня за гигаваттами

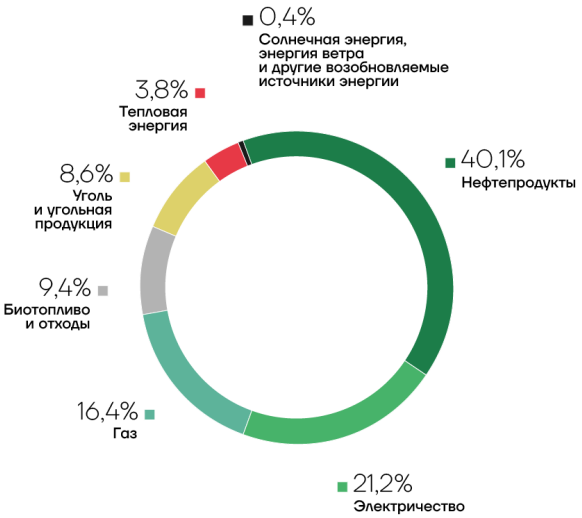
Наращивание генерации как ключ к экономическому росту

Август 2026

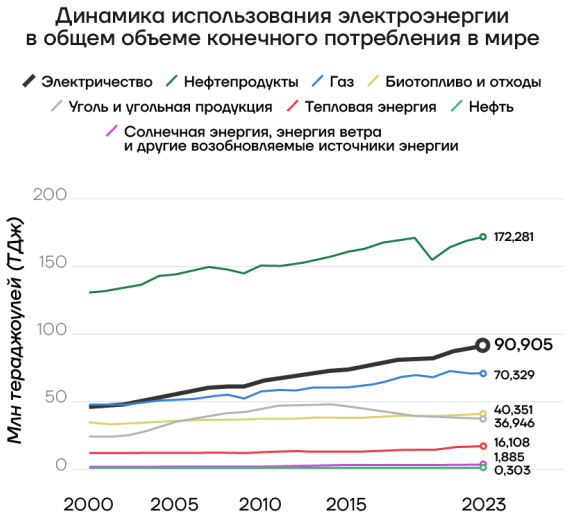
- Мировой спрос на электроэнергию в 2024 году повысился на 4,4% и впервые за десятилетия, не считая кризисных периодов, опередил экономический рост.
- Электричество служит основным источником энергии для наиболее динамичных отраслей экономики, таких как ИИ, дата-центры и передовое производство.
- На долю развивающихся стран будет приходиться почти 80% роста потребления электричества до 2030 года.
- Корреляция между электрификацией и ростом ВВП прослеживается в разных экономиках и разные периоды, с конца XIX века до наших дней.
- В 2023 году вклад чистой энергетики в мировую экономику составил около $320 млрд, или около 10% роста глобального ВВП.
- На долю Китая, который активно формирует резерв мощностей, придется около 40% мирового прироста атомной генерации до 2030 года.

Спрос и предложение электроэнергии

Крупнейшие источники энергии для конечного потребления в мире



Примечание: данные МЭА за 2023 год

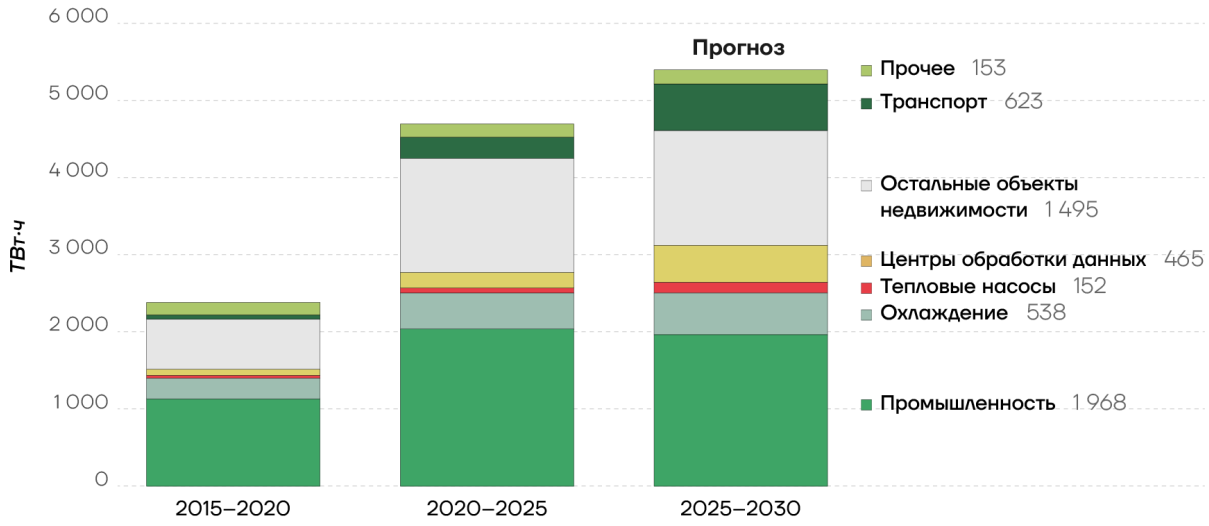


Примечание: данные МЭА за 2000–2023 годы

Во всем мире увеличивается потребность в надежном и доступном электричестве, которое необходимо не только для повышения уровня жизни, но для создания рабочих мест, роста производительности труда, цифровизации и экономики в целом. По данным Международного энергетического агентства (МЭА), электроэнергия обеспечивает 21% общего конечного потребления энергии, уступая по доле лишь нефтепродуктам.

В 2024 году мировой спрос на электроэнергию увеличился на 4,4%, опередив экономический рост впервые за десятилетия, не считая периодов кризисных потрясений. В ближайшие годы эта тенденция сохранится. По прогнозам МЭА, в 2026–2030 годах мировой спрос будет повышаться в среднем на 3,6% в год, в основном за счет увеличения потребления со стороны промышленности, электромобилей, систем кондиционирования воздуха и дата-центров. В результате потребление электричества в предстоящие пять лет будет расти как минимум в 2,5 раза быстрее, чем общий спрос на энергию.

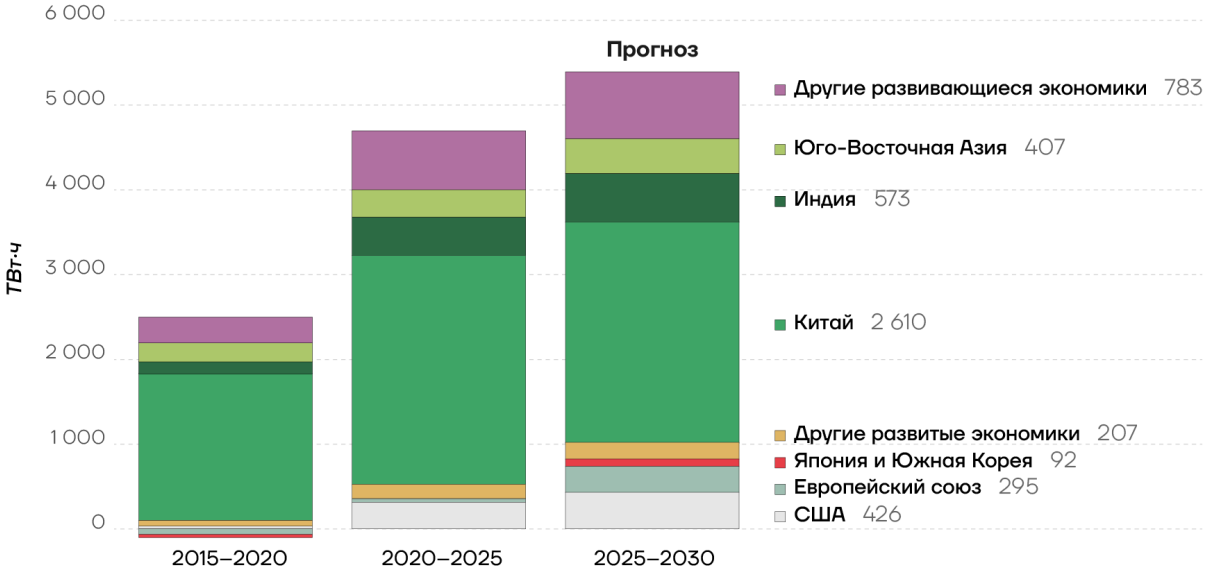
Рост совокупного мирового спроса на электроэнергию по секторам и конечным потребителям



Источник: МЭА

Крупнейшим источником спроса остаются развивающиеся экономики. На их долю будет приходиться почти 80% роста потребления электроэнергии до 2030 года. Однако и в развитых экономиках рост спроса ускоряется после 15 лет стагнации. В 2025 году на долю стран с развитой экономикой пришлось почти 20% мирового роста спроса на электричество по сравнению с 17% в 2024 году. По прогнозам МЭА, в период до 2030 года эта доля останется в среднем на уровне около 20%, что обусловлено расширением промышленной активности и продолжающимся ростом числа дата-центров, электромобилей и других конечных потребителей электроэнергии.

Рост мирового спроса на электроэнергию по регионам

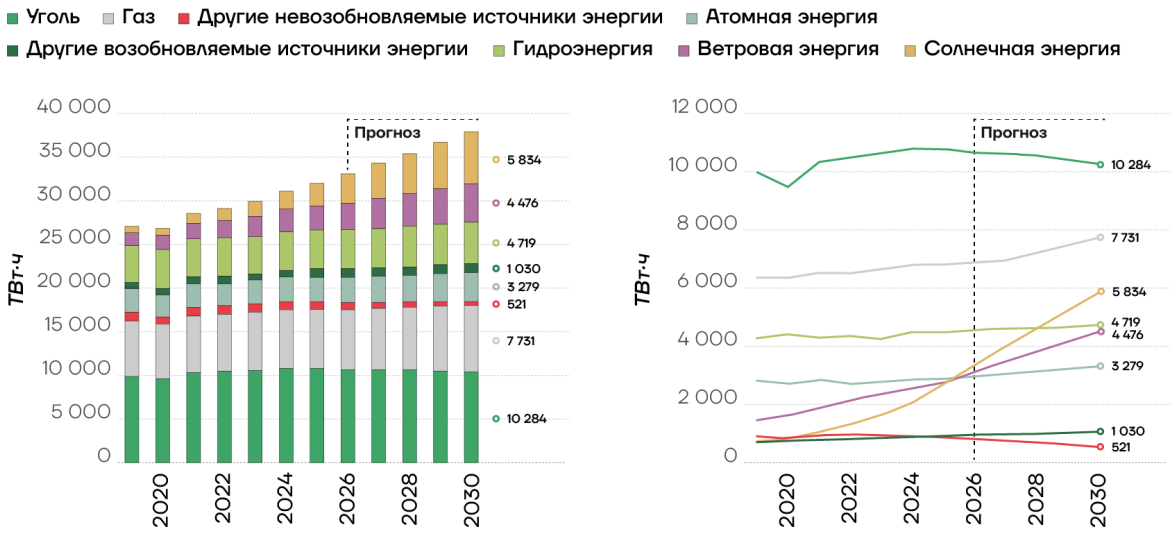


Источник: МЭА

Согласно прогнозам, спрос на электроэнергию будет демонстрировать значительный рост во всех основных сегментах потребления. Снабжение зданий, включая жилые и коммерческие помещения, обеспечит 49% дополнительного мирового спроса в период с 2025 по 2030 год. Рост потребления электроэнергии в промышленности, особенно в легкой, также ускорится по сравнению с прошлым десятилетием. В же время благодаря быстрому распространению электромобилей доля транспорта в росте спроса увеличится до более чем 10%, что вдвое больше, чем последние пять лет. По мере ускорения перехода мира к экономике, основанной на электроэнергии, доля электричества в общем объеме конечного потребления увеличится с 21% в 2025 году до 24% в 2030 году.

Общий объем производства электроэнергии в мире увеличился на 94% с 2000 по 2023 год, но для удовлетворения будущего спроса потребуется дальнейшее существенное наращивание мощностей. Крупнейшим источником генерации на горизонте ближайших пяти лет останется уголь, хотя его доля будет постепенно сокращаться по мере активизации использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Мировое производство электроэнергии в разбивке по источникам



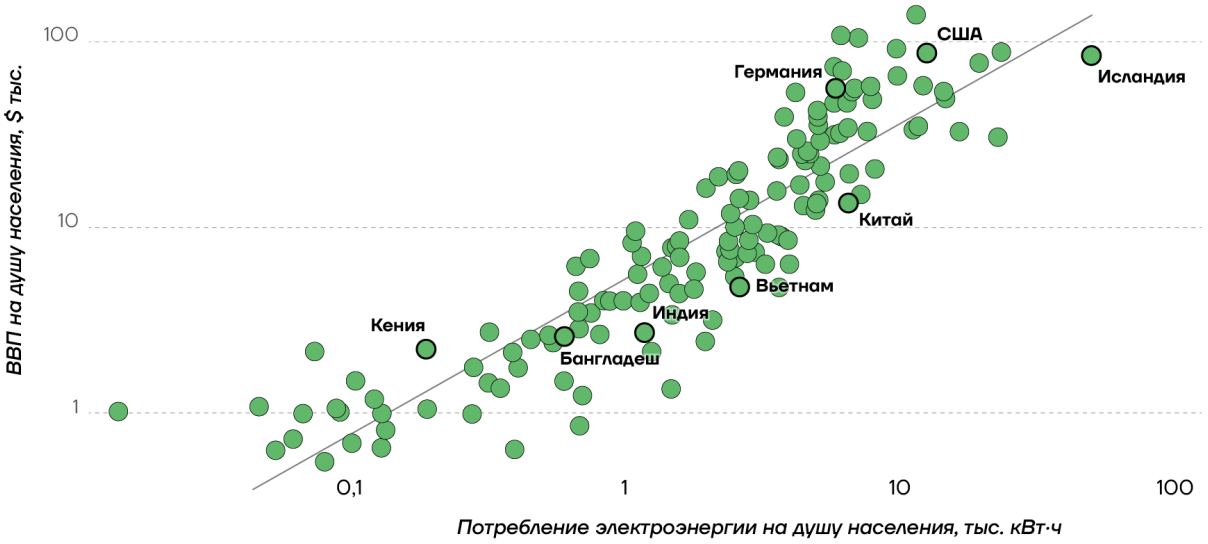
Источник: МЭА

По прогнозам МЭА, выработка электроэнергии из возобновляемых источников в период до 2030 года будет расти примерно на 8%, или 1 тыс. ТВт·ч в год. Производство атомной энергии, достигшее рекордного уровня в 2025 году на фоне перезапуска реакторов в Японии, увеличения выработки во Франции и ввода в эксплуатацию новых мощностей в Китае, Индии и других странах, продолжит неуклонно расти. Хотя основной рост атомной энергетики будет наблюдаться в развивающихся странах, причем только на долю Китая придется около 40% общемирового прироста, атомная энергетика также приобретает стратегическое значение во многих развитых экономиках. К 2030 году на возобновляемые источники энергии и атомную энергию в совокупности будет приходиться около половины мирового производства электроэнергии.

Генерация электроэнергии и экономический рост

Связь между электрификацией и ростом ВВП обнаруживается в разных экономиках — от США и Европы до Китая и Индии — и в разные периоды, с конца XIX века до наших дней. Как правило, чем более развита экономика, тем больше электричества она потребляет, то есть рост ВВП влечет за собой увеличение генерации.

Корреляция между потреблением электроэнергии и ВВП на душу населения



Источники: Всемирный банк, Bloomberg

Однако влияние прослеживается и обратном направлении: ввод новых мощностей генерации стимулирует расширение активности в целом ряде отраслей, способствуя экономическому росту.

Влияние увеличения генерации электроэнергии на рост экономики

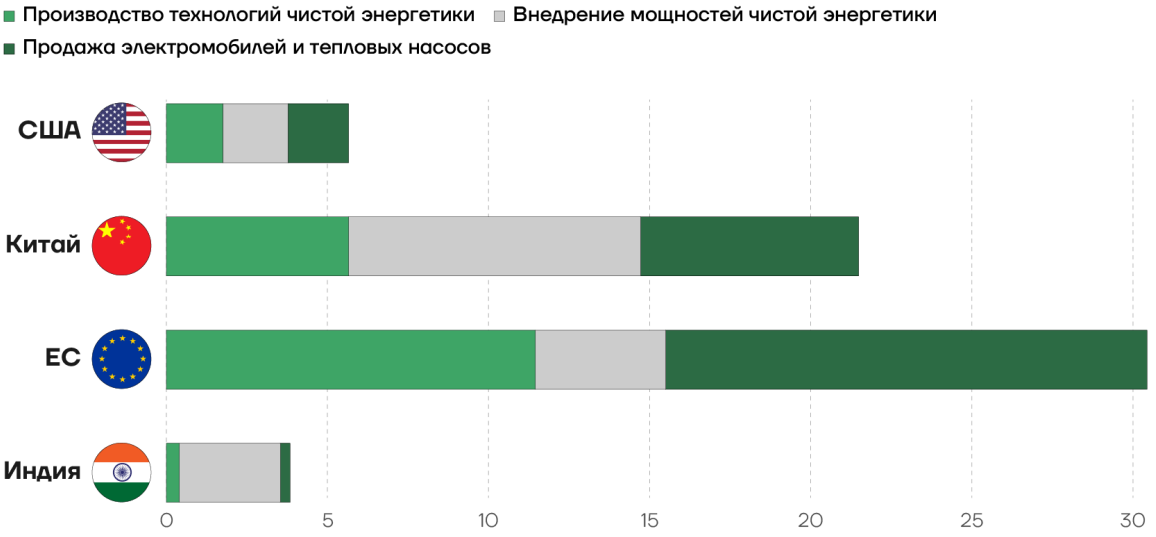
Влияние расширения мощностей генерации	ФАКТОР	ЭФФЕКТ
ПРЯМОЕ	Ввод новых мощностей требует капиталовложений в технологии, оборудование и строительство объектов	Стимул для роста ВВП за счет увеличения инвестиций
	Потребности в оборудовании для генерации, накопления и распределения энергии создают дополнительный спрос на продукцию металлургической промышленности и машиностроения	Стимул для роста ВВП за счет поддержки промышленного производства
	Строительство энергетической инфраструктуры	Стимул для роста ВВП за счет поддержки строительной отрасли
	Новые энергетические мощности создают спрос на рабочую силу для их строительства и обслуживания	Стимул для роста ВВП за счет увеличения занятости, которое поддерживает частное потребление
КОСВЕННОЕ	Повышение доступности энергии и надежности электроснабжения	Стимул для роста ВВП за счет увеличения выпуска в энергоемких отраслях
		Развитие новых отраслей (ИИ, дата-центры, электромобили, криптовалютная индустрия)
		Повышение производительности труда за счет цифровизации и внедрения ИИ
		Снижение издержек предприятий благодаря более доступной энергии поддерживает прибыль компаний, расширяя возможности для новых инвестиций
	Строительство и обслуживание сопутствующей инфраструктуры, включая дороги	Может снизить транспортные издержки для других предприятий
		Создает рабочие места в отраслях за пределами энергетики
		Может способствовать развитию отдаленных районов за счет привлечения инвестиций и рабочей силы

Эффект может варьироваться в зависимости от региона и типа мощностей. Например, строительство гидроэлектростанций способно дополнительно повысить продуктивность сельскохозяйственных угодий за счет орошения. Кроме того, между источниками генерации есть различия в капиталоемкости

и скорости ввода мощностей в эксплуатацию. АЭС обычно требуют самых высоких капитальных затрат из-за длительного цикла строительства, требований к безопасности, сложной инженерии и инфраструктуры. Развитие новых технологий чистой энергии стимулирует исследования и разработки, поддерживая инвестиции в НИОКР.

По оценкам МЭА, в 2023 году чистая энергетика принесла мировой экономике около $320 млрд, обеспечив 10% роста мирового ВВП. В США в том же году значительное увеличение инвестиций в производство чистой энергии и продаж электромобилей обеспечило порядка 6% роста ВВП, что по масштабу сопоставимо с вкладом бурно развивающейся в стране цифровой экономики, основанной на искусственном интеллекте. В Европейском союзе на долю чистой энергетики в 2023 году пришлась почти треть роста ВВП, в Китае — около одной пятой роста. Вклад чистой энергетики в рост экономики Индии составил чуть менее 5%, в основном за счет инвестиций в новые мощности солнечной генерации.

Вклад инвестиций и продаж отдельных технологий чистой энергетики в рост ВВП в 2023 году



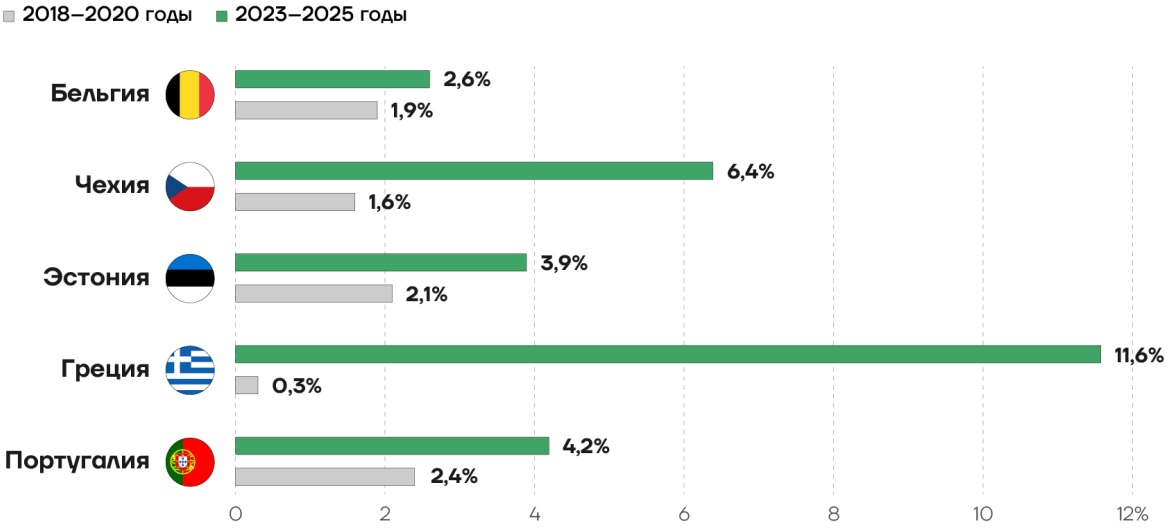
Источник: МЭА

Нехватка мощностей генерации, хранения и распределения электроэнергии, напротив, служит серьезным сдерживающим фактором для деловой активности и экономического роста. Недостаток пропускной способности электросетей становится критическим «узким местом» энергосистем во многих регионах. Очереди на подключение к электросетям достигли рекордных уровней по всему миру. Поскольку инвестиции в электросети значительно отстают от капиталовложений в проекты генерации, многие энергосистемы уже сталкиваются с растущим ограничением выработки из-за перегрузок.

По оценкам МЭА, для удовлетворения спроса на электроэнергию потребуется увеличить ежегодные инвестиции в электросети примерно на 50% к 2030 году по сравнению с нынешним уровнем в $400 млрд.

Все большее число компаний в Европе рассматривают недостаточный доступ к электроэнергии как основную преграду для бизнеса.

ДОЛЯ ЕВРОПЕЙСКИХ ФИРМ, СЧИТАЮЩИХ ДОСТУП К ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ СВОИМ ГЛАВНЫМ ПРЕПЯТСТВИЕМ

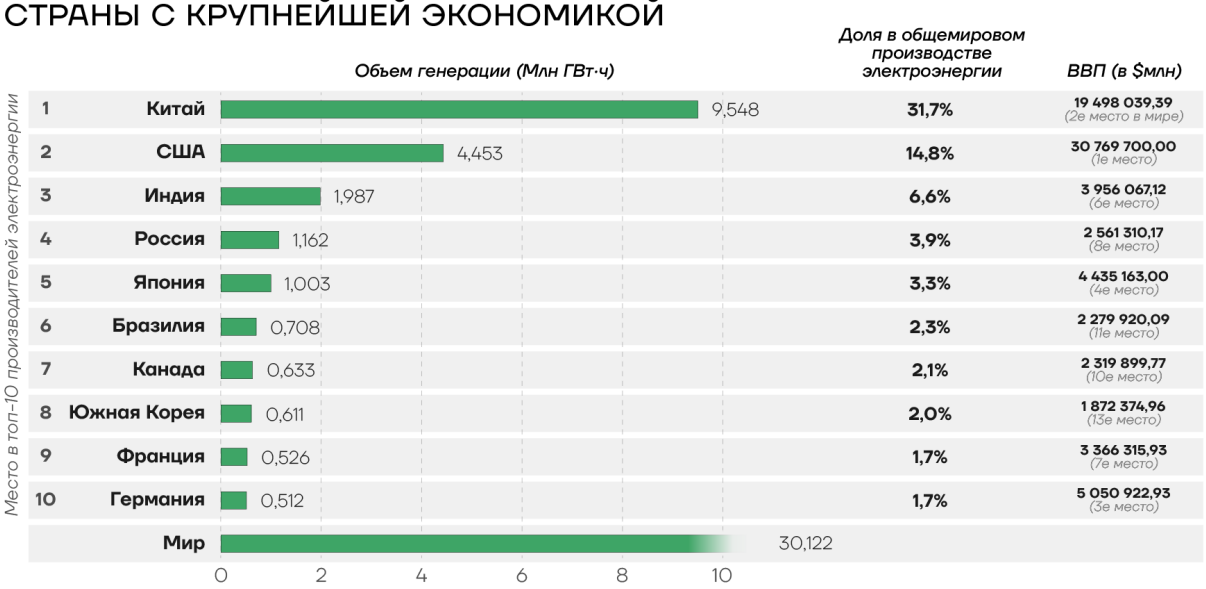


Источник: опрос представителей бизнеса, проведенный Всемирный банком (World Bank Enterprise Survey, WBES)

Традиционно такие проблемы считались более характерными для развивающихся экономик. В европейских странах с развитой экономикой деиндустриализация в последние десятилетия удерживала спрос на электроэнергию на прежнем уровне или снижала его. Однако развитие искусственного интеллекта, электромобильной отрасли и индустрии криптовалют изменило ситуацию, и потребление электричества стало расти гораздо быстрее, чем предполагалось. К примеру, Нидерланды уже потребляют столько электроэнергии, сколько первоначально прогнозировалось на 2030 год.

Аналогичные сложности отмечаются и в других странах. Несмотря на то, что США занимают второе место в мире по производству электроэнергии, 72% руководителей компаний, принявших участие в опросе Deloitte в 2025 году, назвали пропускную способность сети «очень» или «чрезвычайно» сложной проблемой для развития инфраструктуры дата-центров.

ЛИДЕРЫ ПО ОБЪЕМУ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ — СТРАНЫ С КРУПНЕЙШЕЙ ЭКОНОМИКОЙ



Примечание: данные по объему генерации за 2023 год, по величине экономики — за 2025 год. Источники: МЭА, Всемирный банк

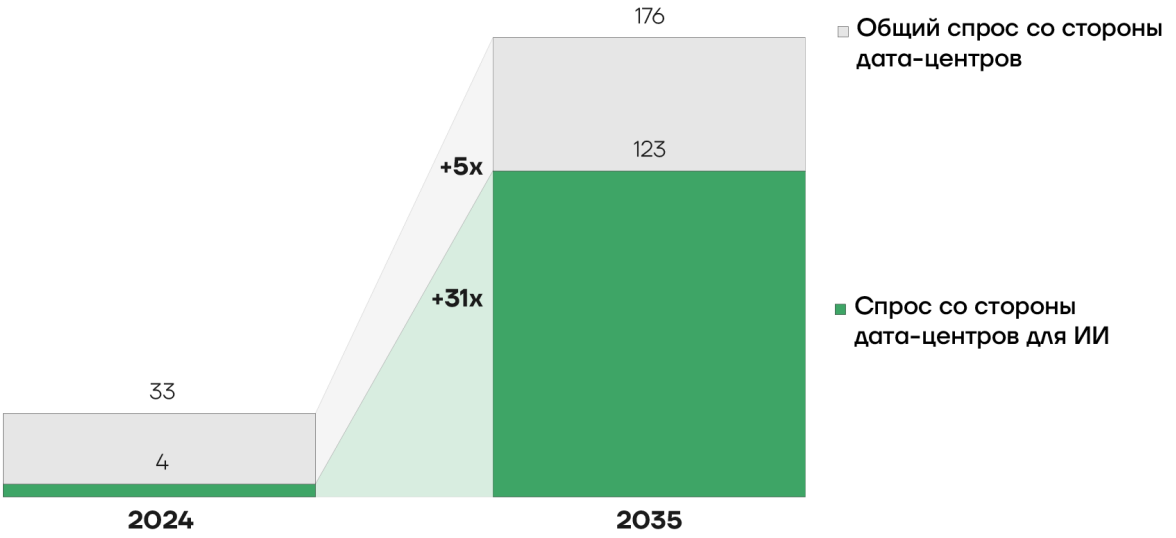
Электрогенерация в США

Развитие технологий ИИ, облачных вычислений, криптовалют, а также перенос производства в страну из-за рубежа меняют картину энергопотребления в Соединенных Штатах, подталкивая крупнейшую экономику мира к изменению своего подхода к электрогенерации. После двух десятилетий роста менее чем на 1% в год спрос на электроэнергию увеличился на 2,8% в 2024 году, на 2,1% в 2025 году и, по прогнозам МЭА, будет повышаться почти на 2% ежегодно до 2030 года, причем примерно половина общего прироста будет обусловлена быстрым ростом в сегменте дата-центров.

Если к 2034 году половина американских компаний будет широко использовать искусственный интеллект, ежегодный рост производительности труда, начиная с того же года, может быть на 1,5 процентного пункта выше, чем без широкого внедрения ИИ. Это повышение производительности труда, в свою очередь, может увеличить темпы роста ВВП на 0,4 процентного пункта к 2034 году. Однако этот прогресс сдерживается недостаточным предложением электроэнергии. В Кремниевой долине, ключевом районе для американского технологического сектора, уже были зафиксированы задержки с запуском дата-центров из-за того, что коммунальные службы Санта-Клары, штат Калифорния, не смогли обеспечить достаточное электроснабжение. В дальнейшем кратный рост потребления в этом сегменте усилит нагрузку на энергосистему. По оценкам Deloitte, к 2035 году спрос на электроэнергию со стороны центров обработки

данных для ИИ в США может увеличиться более чем тридцать раз, достигнув 123 ГВт по сравнению с 4 ГВт в 2024 году.

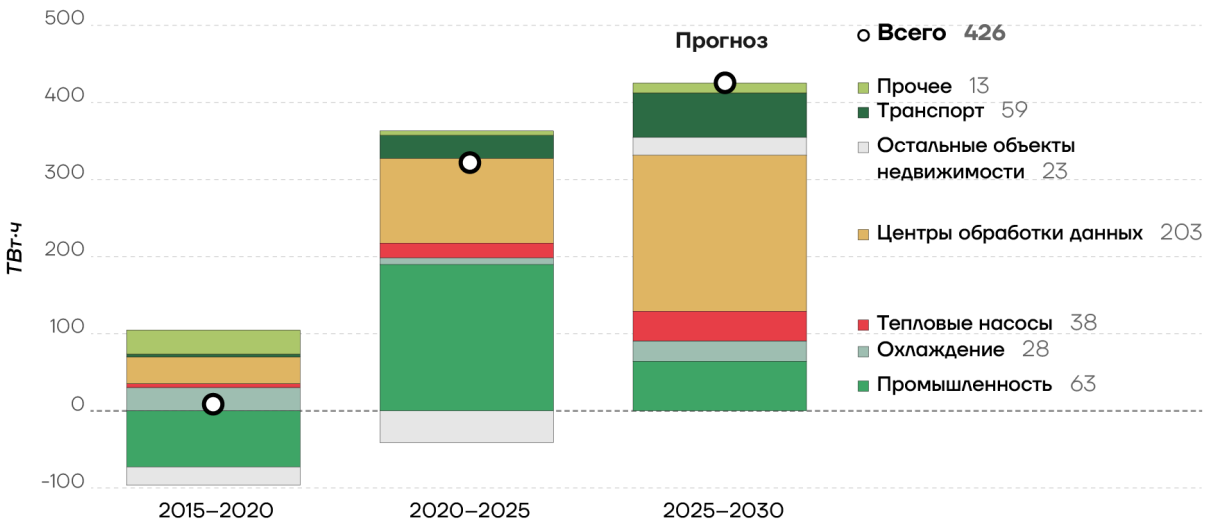
Спрос на электроэнергию в США со стороны дата-центров, ГВт



Источник: Deloitte

Еще одним важным фактором станет рост потребления со стороны промышленного сектора, поддерживаемый решорингом и новыми крупными предприятиями, такими как заводы по производству полупроводников и аккумуляторов.

Рост спроса на электроэнергию в США в разбивке по секторам и конечным потребителям

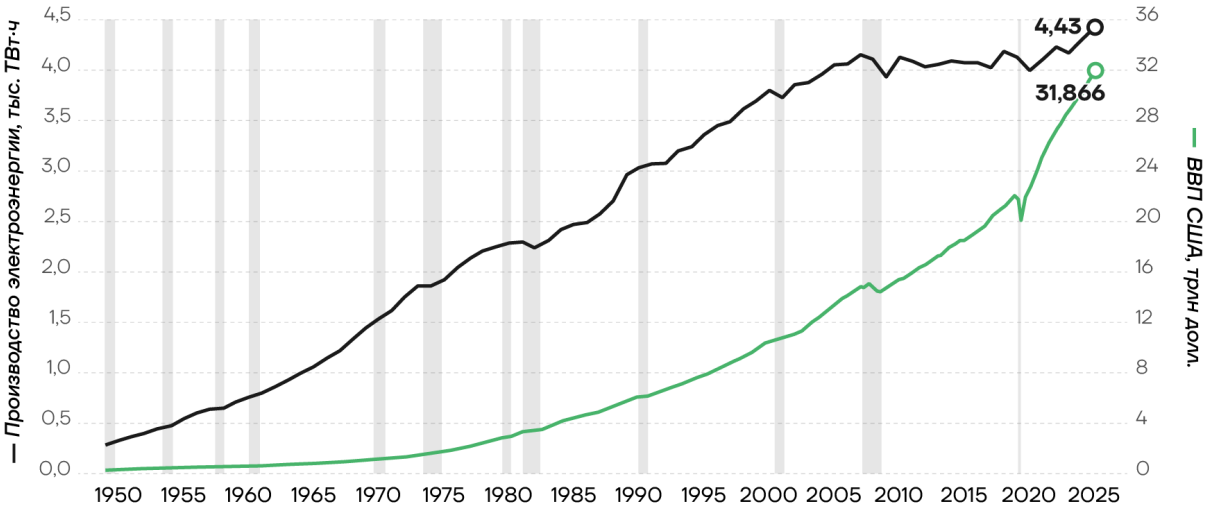


Источник: МЭА

Повысится также спрос со стороны транспортного сектора. В 2025 году продажи электромобилей в США увеличились на 3,7% до рекордных 1,6 млн, и ожидается продолжение роста.

Сложности с удовлетворением спроса обусловлены тем, что рост выработки электричества в стране в течение последних 20 лет в среднем был близок к нулю, и теперь энергосистеме требуются значительные инвестиции для масштабного расширения мощностей.

Динамика роста производства электроэнергии и ВВП США



Примечание: серым отмечены периоды рецессии в США.

Источники: Управление энергетической информации Минэнерго США (EIA), Бюро экономического анализа Министерства торговли США

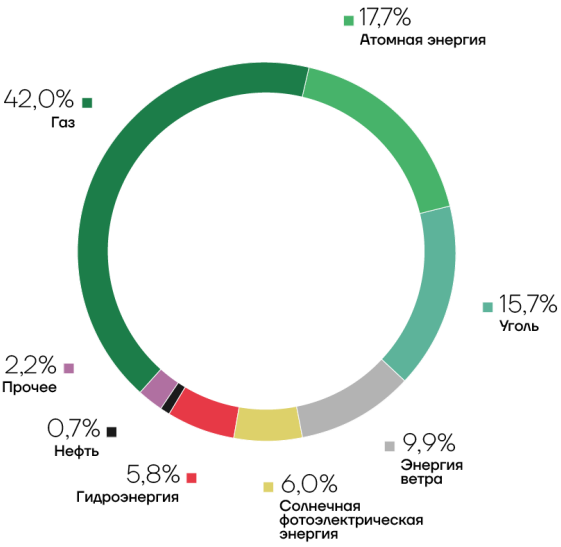
По прогнозам МЭА, выработка на газовых электростанциях будет расти в среднем на 3% в год в период до 2030 года. Кроме того, ожидается рост в сегменте солнечной энергетики и незначительное увеличение ветрогенерации. Доля солнечной энергетики в производстве электроэнергии в США, превысившая 7% в 2025 году, достигнет 11% в 2030 году. Доля ветровой энергии останется на уровне около 10%.

Угольная генерация будет снижаться в среднем на 6,3% в год до 2030 года, однако перспективы в значительной степени будут зависеть от темпов вывода из эксплуатации угольных электростанций. В ответ на значительный рост потребления электричества правительство США продемонстрировало готовность отложить вывод из эксплуатации электростанций, работающих на угле. Международное энергетическое агентство прогнозирует, что расходы Соединенных Штатов на электростанции, работающие на угле и газе, в этом году достигнут $50 млрд, в результате страна впервые за десятилетия потратит

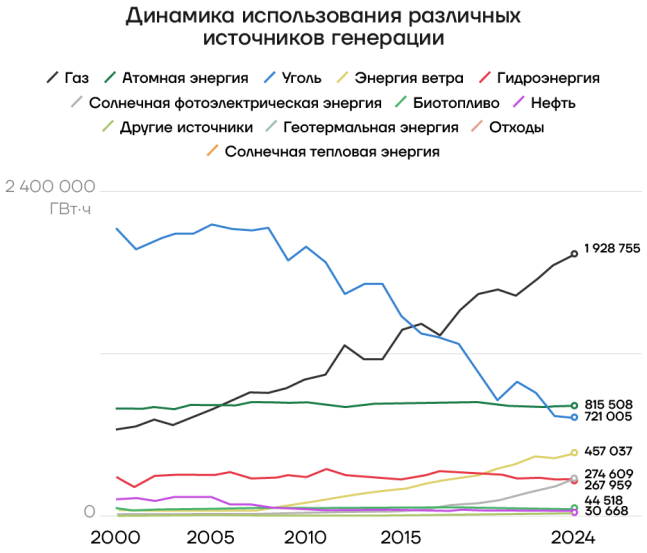
на производство электроэнергии с использованием ископаемого топлива больше, чем Китай.

Одним из приоритетов Белого дома стало развитие атомной энергетики. Большинство американских атомных реакторов было построено в период с 1970 по 1990 год, за последние же 30 лет построили всего два реактора. В мае 2025 года президент США Дональд Трамп подписал четыре указа, направленных на реформирование отрасли и увеличение мощностей американской атомной энергетики в четыре раза — с около 100 ГВт в 2024 году до 400 ГВт к 2050 году.

Источники выработки электроэнергии в США



Примечание: данные МЭА за 2024 год

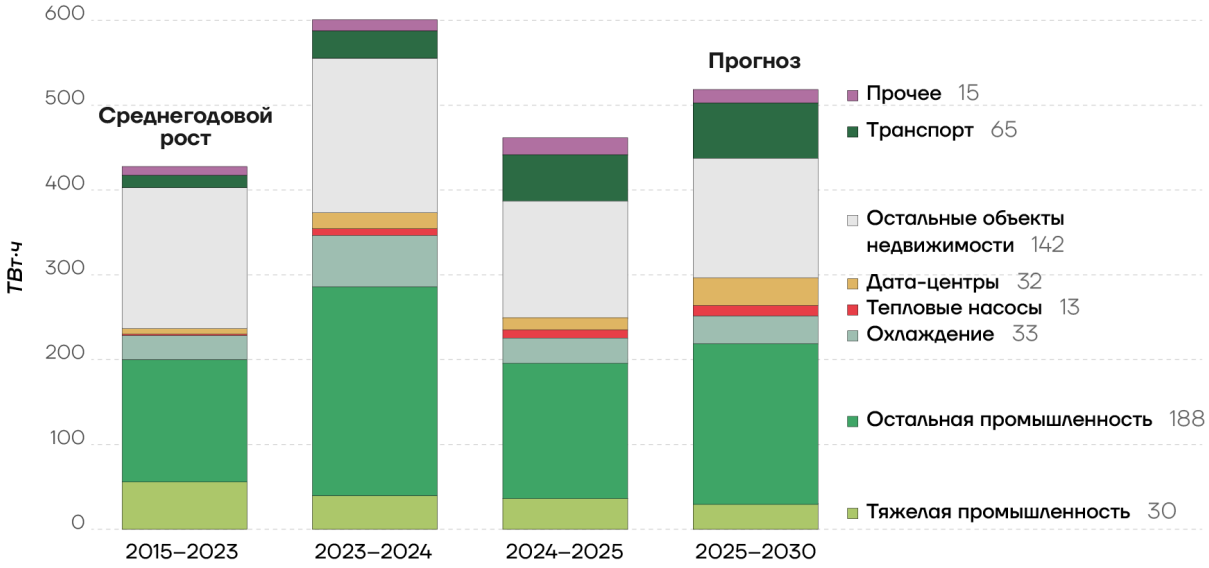


Примечание: данные МЭА за 2000–2024 годы

Электрогенерация в Китае

По прогнозам МЭА, страна обеспечит около 50% роста мирового спроса на электроэнергию до 2030 года. В 2025 году чистый спрос на электроэнергию в КНР превысил 9,5 тыс. ТВт·ч, увеличившись на 5,1% по сравнению с предыдущим годом. В течение следующих пяти лет, как ожидается, спрос будет расти в среднем на 4,9% в год. К 2030 году потребление электроэнергии в Китае увеличится примерно на 2,6 тыс. ТВт·ч, что примерно соответствует нынешнему спросу всего Евросоюза.

Драйверы роста спроса на электроэнергию в Китае



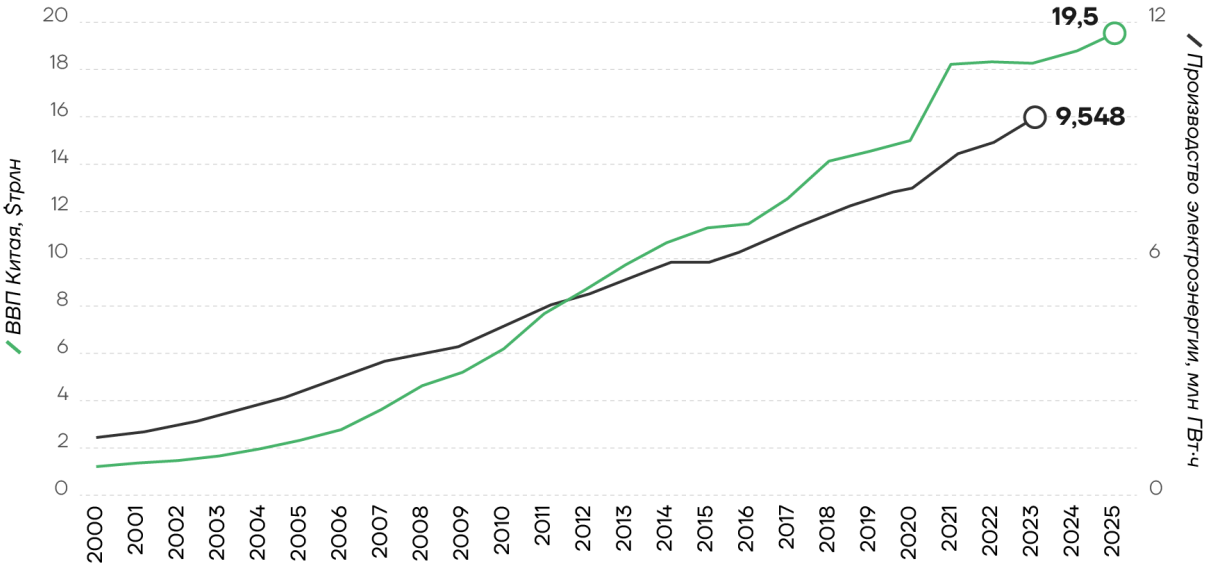
Источник: МЭА

Выработка электричества в стране растет еще более быстрыми темпами. По данным МЭА, общий объем производства электроэнергии в Китае в период с 2000 по 2023 год увеличился на 604% до 9548 ТВт·ч, что превышает общее потребление электроэнергии, которое составило в 2023 году 9224 ТВт·ч.

По данным Национального энергетического управления (NEA), общая установленная мощность электрогенерации в КНР в мае 2026 года достигла 4,01 млрд кВт. Это примерно в 1,7 раза больше совокупной установленной мощности ЕС и США и почти 30% от общемирового показателя. Пекин наращивает генерирующие мощности все активнее. Чтобы увеличить установленную мощность с 1 млрд до 2 млрд киловатт, потребовалось восемь лет, с 2 млрд до 3 млрд киловатт — четыре года и четыре месяца. Рост с 3 млрд до 4 млрд киловатт был обеспечен менее чем два года.

Электрификация китайской экономики, определяемая как доля электроэнергии в общем объеме конечного потребления, опережает показатели любой другой крупной экономики, особенно за последние 15 лет. В то время как доля электрификации стагнировала на уровне чуть выше 20% в Соединенных Штатах, Европейском союзе, Австралии и Новой Зеландии и держалась в диапазоне от 25% до 30% в Японии, в КНР показатель удвоился с 2005 года, превысив 27% в 2025 году.

Динамика роста производства электроэнергии и ВВП Китая



Источники: МЭА, Всемирный банк

Уголь остается крупнейшим источником электрогенерации, однако Пекин перестраивает национальную энергосистему с упором на чистую энергию. Согласно 15-му пятилетнему плану, к 2030 году доля неископаемых источников энергии в общем объеме выработки электричества должна составить 50%, что сделает их основным источником электроэнергии.

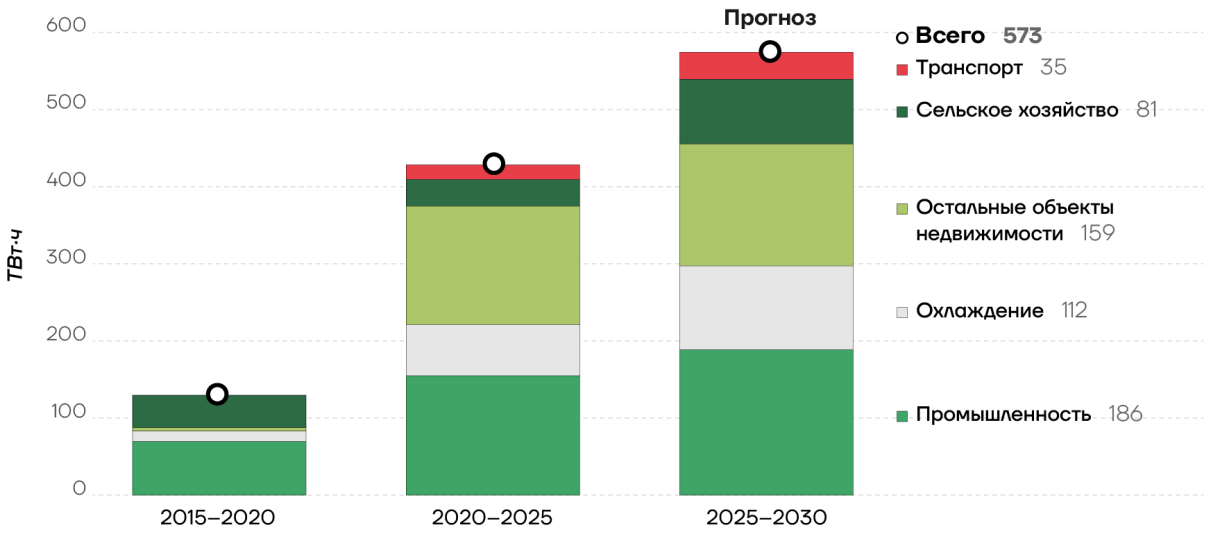
По абсолютному и относительному росту солнечной фотоэлектрической энергетики Китай занимает лидирующие позиции среди крупнейших экономик. Доля солнечной фотоэлектрической энергии в стране превысила 10% в 2025 году и, по прогнозам МЭА, достигнет более 20% в 2030 году. После увеличения на 360 ТВт·ч прошлом году солнечная генерация будет расти на 320–360 ТВт·ч ежегодно до 2030 года. Общий прирост выработки солнечной фотоэлектрической энергии в Китае в течение следующих пяти лет будет больше, чем совокупный прирост в остальном мире. Аналогично, при среднегодовом темпе роста в 13% увеличение ветрогенерации за же период превысит общемировой показатель.

Атомная генерация в КНР будет увеличиваться в среднем на 5,9% в год. В результате доля страны в мировом производстве атомной энергии возрастет с 17% в 2025 году до 20% в 2030 году. Газовая генерация будет расти в среднем примерно на 5% ежегодно, в время как угольная генерация будет стагнировать.

Электрогенерация в Индии

В стране с населением в 1,4 млрд человек и быстрорастущей экономикой наблюдается стремительное повышение спроса на энергию на фоне продолжающейся урбанизации и развития производственного сектора. За пять лет с 2021 по 2025 год чистый спрос на электроэнергию в Индии вырос почти на 430 ТВт·ч. По прогнозам МЭА, в период до 2030 года спрос будет расти в среднем на 6,4% в год, и таким образом, в течение следующих пяти лет годовое потребление электроэнергии увеличится более чем на 570 ТВт·ч.

Рост спроса на электроэнергию в Индии в разбивке по секторам и конечным потребителям

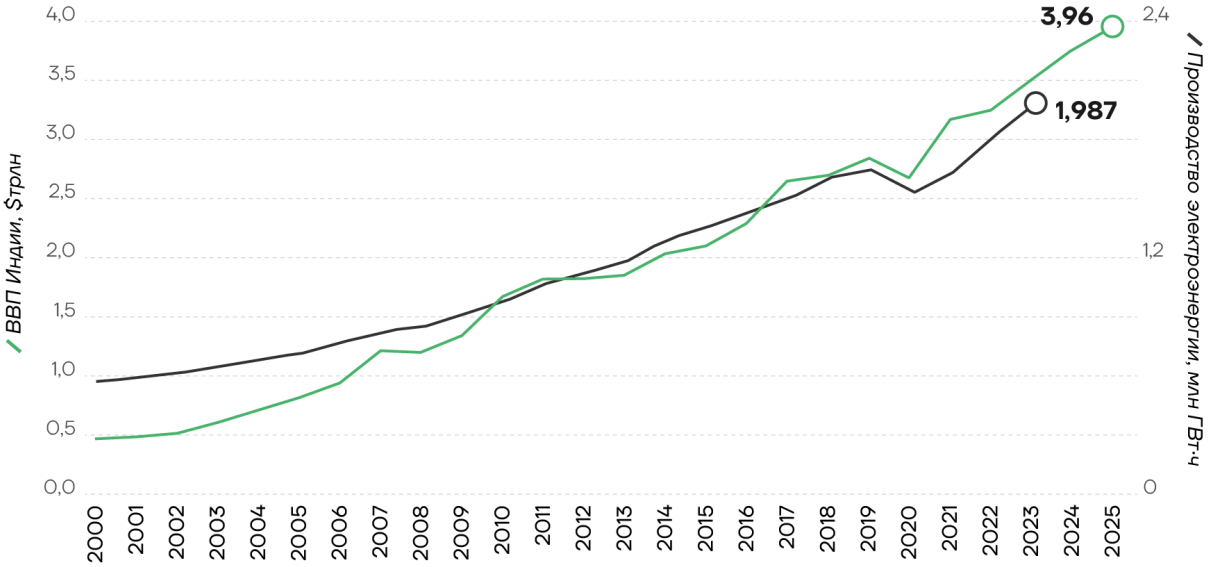


Источник: МЭА

Для удовлетворения растущего спроса Индия увеличила общий объем выработки электроэнергии в 2000–2023 годах на 254% — до 1987 ТВт·ч, что превысило объем потребления электроэнергии, достигший 1543 ТВт·ч в 2023–2024 финансовом году.

По состоянию на январь 2026 года установленная мощность электростанций в Индии достигла 520,51 ГВт, при этом дефицит электроэнергии сократился с 4,2% в 2014 финансовом году до 0,03% к декабрю 2025 года. Страна активно инвестирует в чистую энергетику для повышения доли возобновляемых источников в энергобалансе. За период 2016–2018 годов доля солнечной фотоэлектрической и ветровой энергии в структуре производства электричества увеличилась вдвое — с 4% до 8%.

Динамика роста производства электроэнергии и ВВП Индии



Источники: МЭА, Всемирный банк

Однако стране не хватает систем хранения, чтобы использовать излишки энергии, вырабатываемой с помощью возобновляемых источников. В связи с этим резкие колебания спроса, вызываемые погодными условиями, оказывают серьезное давление на национальную энергосистему. Так, в мае 2026 года в некоторых районах Индии наблюдались перебои в подаче электричества, поскольку спрос превысил 270 ГВт из-за рекордной жары. В то время как дневной спрос частично удовлетворяется за счет солнечной генерации, в вечерние часы ситуация усугубляется.

По прогнозам МЭА, около 50% дополнительного роста спроса в Индии к 2030 году будет покрываться за счет солнечной энергии, 25% — за счет угля, а оставшаяся часть — за счет ветровой, атомной, гидроэнергии и газа. Выработка солнечной фотоэлектрической энергии будет расти в среднем на 24% в год, а доля в общем объеме производства достигнет 10% в 2026 году и приблизится к 18% в 2030 году. Ветрогенерация будет увеличиваться на 8,2% в год, в время как атомная генерация будет расти в среднем на 15% по мере ввода в эксплуатацию новых реакторов.

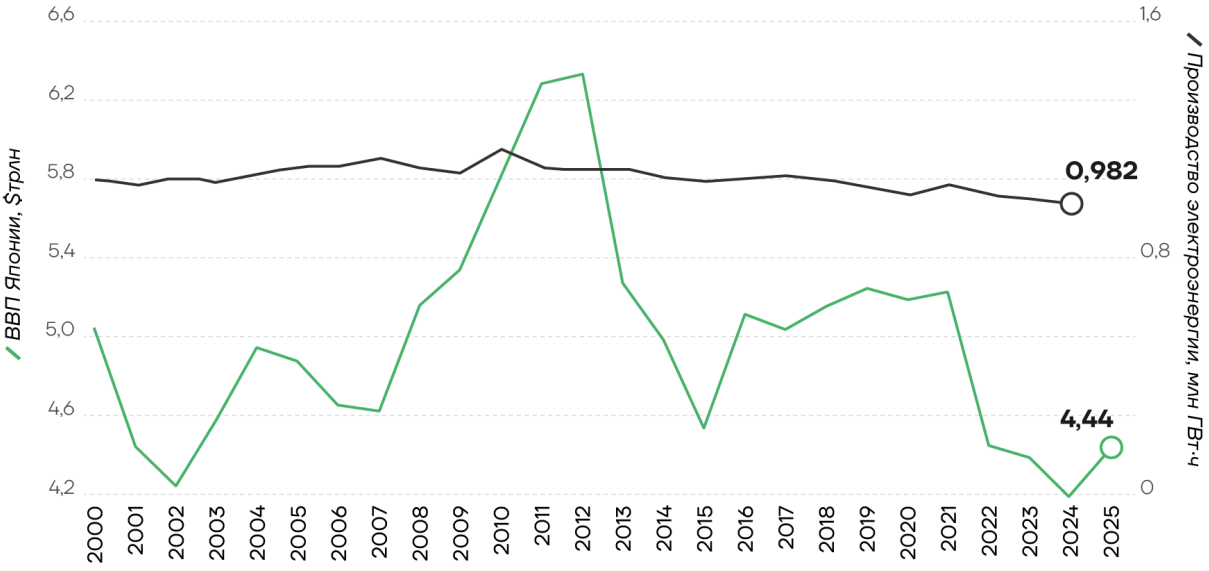
Газовая генерация в течение следующих пяти лет будет расти в среднем на 9,7%, угольная — примерно на 2,5%. Уголь сохранит свою роль основного источника электроснабжения, однако его доля в выработке электричества снизится примерно с 70% в 2025 году до 60% к 2030 году.

Электрогенерация в Японии

Вплоть до 2023 года предполагалось, что сокращение численности населения и повышение энергоэффективности будут постепенно снижать спрос на электроэнергию. Однако в 2024 году Организация по межрегиональной координации операторов электропередачи Японии (OCCTO) пересмотрела свои прогнозы, поскольку определяющие спрос факторы изменились. Теперь основным драйвером служит не потребление домохозяйств, а подъем в сегменте дата-центров и искусственного интеллекта.

Согласно последним прогнозам OCCTO, спрос на электроэнергию в стране вырастет на 5,3% в течение следующего десятилетия. Объем потребления в 2035 финансовом году, заканчивающемся в марте 2036 года, достигнет 846,13 млрд кВт·ч сравнению с 803,37 млрд кВт·ч в 2025 финансовом году. Наибольший рост ожидается в промышленном секторе, где потребление электричества повысится на 18,3%. Потребление домохозяйствами, напротив, сократится на 5,7%. Спрос со стороны новых центров обработки данных и заводов по производству полупроводников к 2035 финансовому году увеличится на 56,8 млрд кВт·ч.

Динамика роста производства электроэнергии и ВВП Японии



Источники: МЭА, Всемирный банк

За период с 2000 по 2024 год общий объем производства электроэнергии в Японии сократился на 8% до 981,9 ТВт·ч. Теперь страна, сильно зависящая от импорта угля, нефти и газа, пересматривает свою энергетическую стратегию,

чтобы обеспечить баланс между безопасностью, экономической эффективностью и экологической устойчивостью.

Обновленный стратегический энергетический план Японии направлен на обеспечение промышленности и экономики страны достаточным количеством декарбонизированной энергии для удовлетворения спроса по конкурентоспособным ценам. Для достижения этой цели планируется увеличить долю возобновляемых источников в структуре производства электроэнергии с 22,9% в 2025 году до 40–50% к 2040 году.

Значительную часть этого роста должна обеспечить солнечная фотоэлектрическая энергия. В условиях ограниченности земель, доступных для крупномасштабных проектов в области возобновляемой энергетики, Япония уже использовала ресурсы своих внутренних озер и водохранилищ для развертывания плавучих солнечных электростанций и планирует задействовать заброшенные сельскохозяйственные угодья для новых солнечных проектов. Кроме того, планируется расширение использования энергии ветра, гидроэнергии и биомассы, а также геотермального энергетического потенциала страны. Несмотря на стремление Токио к углеродной нейтральности, географические и сейсмические условия сужают возможности некоторых видов генерации, что заставляет искать баланс между зеленым переходом и обеспечением бесперебойных поставок.

После аварии на «Фукусима-1» в 2011 году четвертая по величине экономика мира взяла курс на снижение зависимости от атомной энергии. Однако геополитическая напряженность, влияющая на поставки энергоносителей и стоимость, в сочетании с ожидаемым увеличением спроса на электроэнергию побудили правительство к пересмотру своей позиции. Теперь атомная энергетика признается как стратегически важная отрасль для обеспечения энергетической безопасности, поддержки декарбонизации и снижения зависимости от импорта ископаемого топлива. В соответствии со стратегическим энергетическим планом Японии доля атомной энергии в общем объеме выработки электричества должна увеличиться с 9,5% в 2024 году до 20% к 2040 финансовому году.

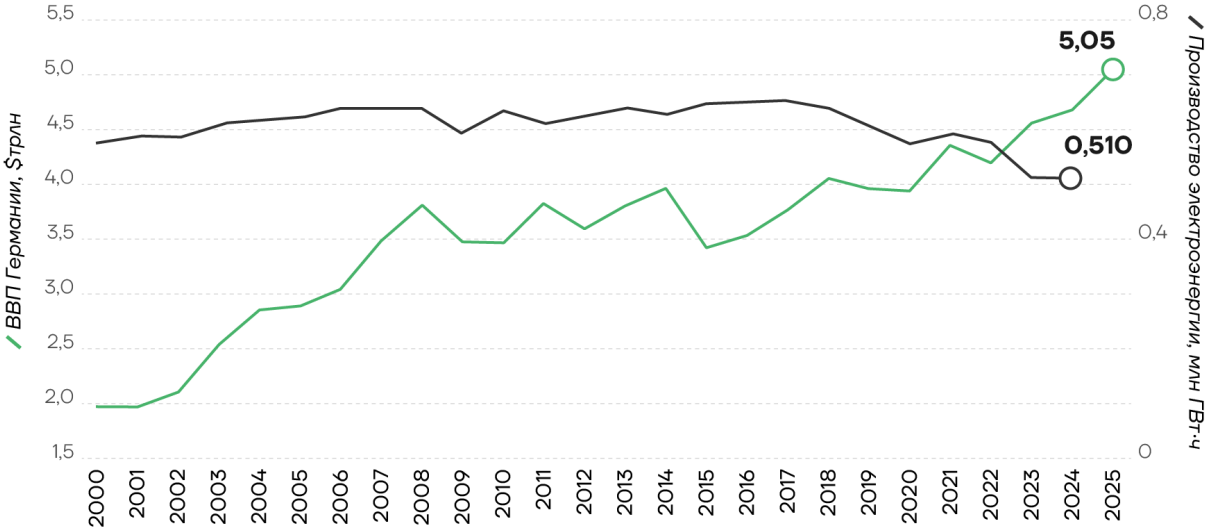
Газовая генерация неуклонно снижается с 2017 года на фоне постепенного перезапуска ядерных реакторов и увеличения использования ВИЭ, главным образом солнечной энергии. Тем менее газ остается важным элементом энергобаланса как переходное топливо, обеспечивающее гибкость в балансировке энергоснабжения. В 2024 году на его долю приходилось 29,9% всей выработки электроэнергии в Японии — почти столько же, сколько и на уголь (30,1%).

Электрогенерация в Германии

Правительство страны прогнозирует потребление электроэнергии на уровне 600–700 ТВт·ч в 2030 году, что значительно больше 500 ТВт·ч, потребленных в 2024 году. Повышению спроса будет способствовать в том числе план перевооружения ЕС, предусматривающий расширение энергоемкого производства в оборонной промышленности (подробнее об этом — в обзоре «Милитаризация Европы. Бюджеты и география новых производственных мощностей»).

Между тем, по данным МЭА, за период с 2000 по 2024 год общий объем производства электроэнергии в Германии снизился на 12% до 510 ТВт·ч, поскольку расширение использования ВИЭ компенсировало сокращение традиционной генерации.

Динамика роста производства электроэнергии и ВВП Германии



Источники: МЭА, Всемирный банк

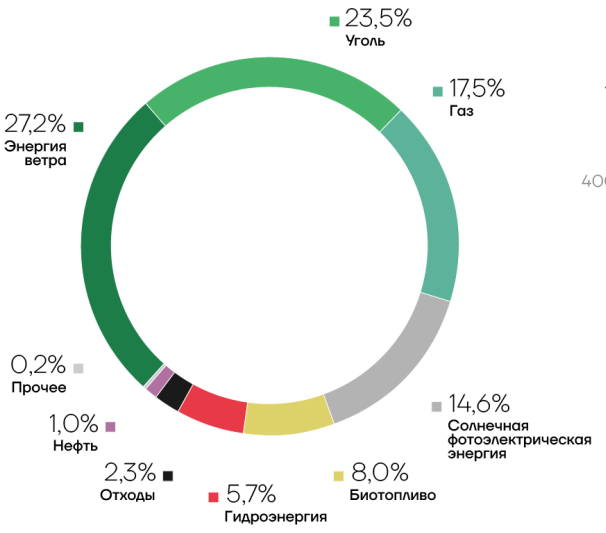
По данным Федерального сетевого агентства Германии (Bundesnetzagentur), фактическая выработка, то есть чистая выработка электроэнергии — объем электроэнергии, подаваемой в общую сеть электроснабжения, за вычетом электроэнергии, потребляемой самими электростанциями, — в 2025 году составила 437,6 ТВт·ч, почти не изменившись по сравнению с 437,7 ТВт·ч в 2024 году.

Местные бизнес-ассоциации предупреждают, что недостаток надежного электроснабжения представляет угрозу для промышленной экономики страны. Нехватка доступа к электроэнергии стала одной из причин, по которой Google отменил планы строительства дата-центра под Берлином в 2025 году.

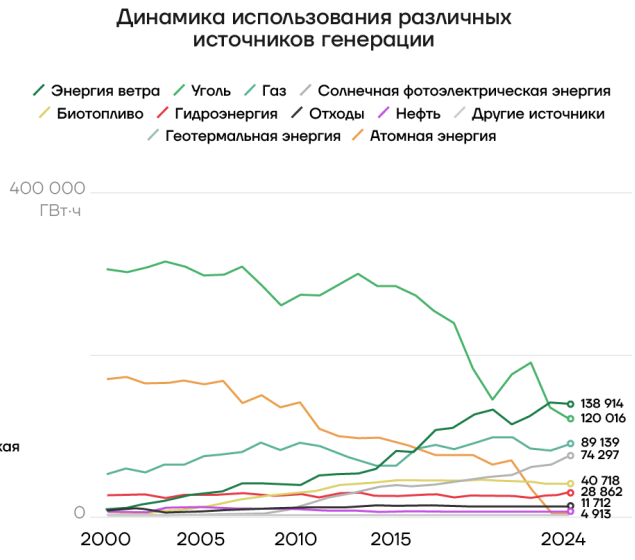
Германия стремится стать климатически нейтральной к 2045 году. Для достижения амбициозных целей немецкой энергетической политики (Energiewende) к 2030 году 80% всей электроэнергии должно обеспечиваться за счет ВИЭ, а к 2035 году — 100%, в то время как от использования угля планируется полностью отказаться. В числе основных целевых показателей — достижение к 2030 году мощности наземных ветроэнергетических установок в 100–110 ГВт, морских ветроэнергетических установок в 30 ГВт, солнечных электростанций в 200 ГВт, а также инвестиции в мощности водородной энергетики в 10 ГВт.

При этом в отношении атомной энергии Берлин занял более жесткую позицию, чем Евросоюз. Европейская комиссия относит ее к переходным видам энергии, которые пока не могут быть заменены технологически и экономически целесообразными низкоуглеродными альтернативами, но способствуют смягчению последствий изменения климата и потенциально могут сыграть важную роль в переходе к климатически нейтральной экономике. ФРГ, напротив, отказалась от атомной энергетики. В 2011 году Бундестаг принял решение о поэтапном выводе из эксплуатации атомных электростанций, и в апреле 2023 года были закрыты последние три немецкие АЭС.

Источники выработки электроэнергии в Германии



Примечание: данные МЭА за 2024 год



Примечание: данные МЭА за 2000–2024 годы

В рамках своей долгосрочной энергетической стратегии страна планирует заменить утраченные атомные мощности, а также угольные электростанции, которые будут постепенно выведены из эксплуатации к 2038 году, возобновляемыми источниками энергии. Газ будет использоваться как переходное топливо в период между выводом из эксплуатации атомных и угольных станций и полным внедрением ВИЭ. В 2024 году на газ приходилось 17,5% выработки электроэнергии в Германии. Поскольку страна импортирует большую часть потребляемого газа, зависимость от зарубежных поставок создает уязвимость в энергетической системе, которая усугубляется зависимостью ВИЭ-генерации от погодных условий.

Электрогенерация во Франции

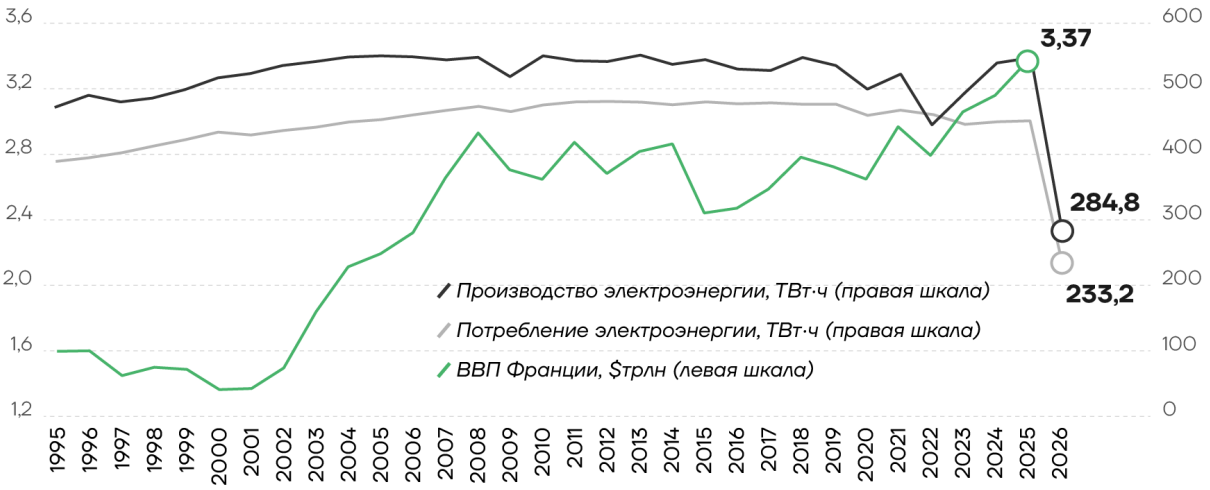
Страна стремится достичь климатической нейтральности к 2050 году и сократить выбросы парниковых газов на 55% к 2030 году. Но, в отличие от Германии, Франция, признавая необходимость снижения выбросов углекислого газа и обеспечения безопасности электроснабжения в долгосрочной перспективе, активно использует атомную энергию. Ее доля в общем объеме выработки электричества составляет около 68%. Кроме того, Париж инвестирует в повышение эффективности и развивает ВИЭ-генерацию. Такая стратегия вывела Францию на первое место в по объему чистой выработки электроэнергии.

Несмотря на снижение промышленного потребления в условиях слабой экономической активности, страна увеличивает производство возобновляемой и атомной энергии. По данным оператора энергосетей RTE, потребление электроэнергии в материковой части Франции в 2025 году составило 451,2 ТВт·ч, увеличившись всего на 0,4% по сравнению с 2024 годом с поправкой на погодные и календарные факторы. Энергетический кризис привел к значительному снижению потребления электричества в 2022–2023 годах. В 2024 году тенденция к снижению прекратилась, однако с тех пор не произошло такого оживления потребления, как после финансового кризиса 2008–2009 годов или пандемии 2020 года. Таким образом, потребление в 2025 году оставалось примерно на 6% ниже уровня, наблюдавшегося в период 2014–2019 годов.

Производство электроэнергии в материковой части Франции после двух лет сильного роста в 2023 и 2024 годах, в основном за счет атомных электростанций и увеличения выработки гидроэнергии в более благоприятных

погодных условиях, в 2025 году выросло незначительно. Объем выработки достиг 547,5 ТВт·ч в 2025 году, что на 8,2 ТВт·ч, или 1,5% больше, чем годом ранее.

Динамика ВВП, производства и потребления электроэнергии во Франции



Примечание: указаны предварительные данные по производству и потреблению электроэнергии за 2026 год (по состоянию на 2 июля).

Источники: RTE, Всемирный банк

Объем производства низкоуглеродной (атомной и возобновляемой) электроэнергии во Франции достиг исторического максимума в 521,1 ТВт·ч в 2025 году. Это составляет 95,2% от всего объема электроэнергии, производимой в материковой части Франции, что сопоставимо с показателем 2024 года.

К концу 2025 года совокупные мощности электрогенерации достигли 164,5 ГВт. Рост был обусловлен главным образом мощностью солнечной фотоэлектрической энергетики, которая продолжала расти быстрыми темпами (+5,9 ГВт). Установленная мощность солнечной энергетики (30,4 ГВт на конец года) превысила мощность французской гидроэнергетики (25,7 ГВт). Развитие ветроэнергетики также продолжилось в 2025 году, хотя темпы роста здесь замедлились третий год подряд. Мощность электростанций, работающих на ископаемом топливе, незначительно сократилась (–0,2 ГВт).

Рост мощностей генерации при слабости потребления привел к формированию избыточных мощностей электроэнергетики. Этот дисбаланс между спросом и предложением Франция использовала для увеличения экспорта. В прошлом году чистый экспорт электроэнергии достиг исторического максимума, составив 92,3 ТВт·ч сравнению с 89 ТВт·ч в 2024 году. Этот объем сопоставим с годовым потреблением электроэнергии такой страны, как Бельгия.

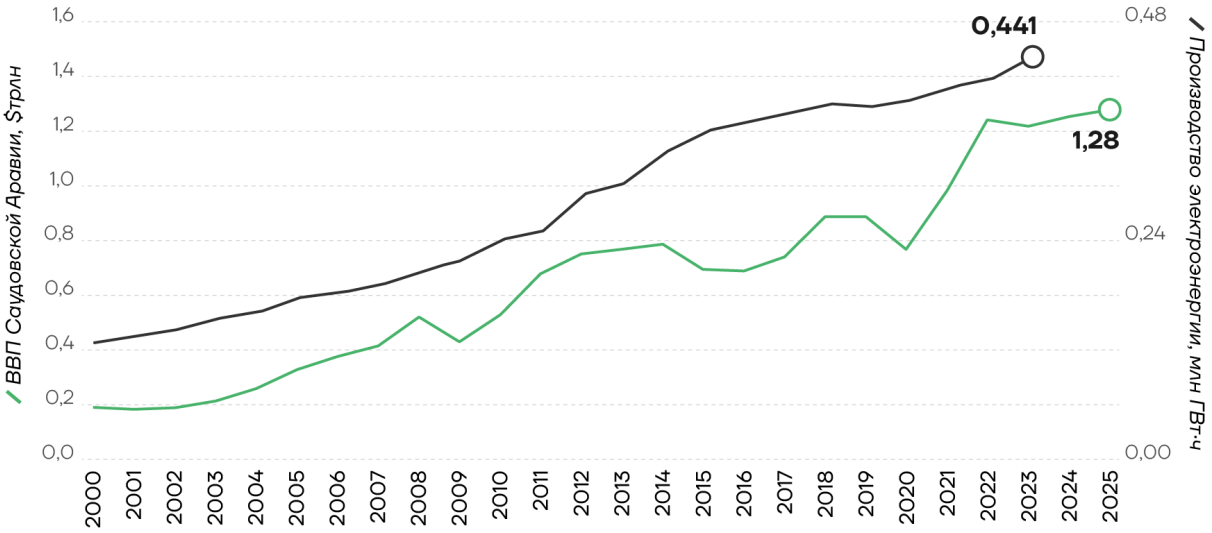
Кроме того, правительство страны решило увеличить государственную поддержку вдвое до 10 млрд евро ($12 млрд) в год до 2030 года, чтобы активизировать переход от нефти, газа и производных от них видов топлива к электроэнергии. Меры, включающие в себя расширение использования электромобилей и модернизацию систем отопления, призваны помочь Франции отказаться от импорта энергоносителей, чтобы избежать сбоев, подобных тем, что были вызваны закрытием Ормузского пролива.

Электрогенерация в Саудовской Аравии

Спрос на электричество в королевстве быстро растет, чему способствуют индустриализация, развитие жилищного и коммерческого секторов, а также увеличение населения. Большое количество электроэнергии требуется для расширяющегося рынка дата-центров, а также для опреснительных установок в связи с низкой доступностью природных источников пресной воды.

По данным МЭА, общий объем выработки электричества в Саудовской Аравии вырос на 250% в период с 2000 по 2023 год.

Динамика роста производства электроэнергии и ВВП Саудовской Аравии



Источники: МЭА, Всемирный банк

Саудовская Аравия, крупнейший производитель электроэнергии на Ближнем Востоке, вырабатывает примерно 60% электричества из газа, еще около 40% — из нефти. При этом Эр-Рияд планирует достичь нулевого уровня выбросов

к 2060 году за счет инвестиций в ВИЭ, в частности в ветровую, солнечную и водородную энергетику. Королевство стремится получать 50% электроэнергии из возобновляемых источников к 2030 году, что требует примерно 130 ГВт установленных солнечных, ветровых и накопительных мощностей по сравнению с базовым уровнем 2018 года, который фактически равен нулю.

Интеграция больших объемов мощностей ВИЭ-генерации в саудовскую энергосистему требует значительных инвестиций в инфраструктуру передачи и хранения энергии, что может поддержать рост ненефтяного ВВП в соответствии со стратегией диверсификации экономики «Видение 2030». В то же время без экономически эффективных крупномасштабных систем хранения практический вклад возобновляемых источников энергии в обеспечение надежного энергоснабжения будет ограничен. Кроме того, к концу 2025 года действующая мощность ВИЭ-генерации достигла лишь около 13 ГВт. Это означает, что для достижения цели Эр-Рияда необходимо ежегодно увеличивать мощности возобновляемых источников энергии более чем на 23 ГВт. По оценкам GlobalData, к 2030 году мощности увеличатся только до 74,2 ГВт, что значительно ниже целевого показателя. В связи с этим королевству потребуется использовать больше ископаемого топлива для удовлетворения растущего спроса на электричество.

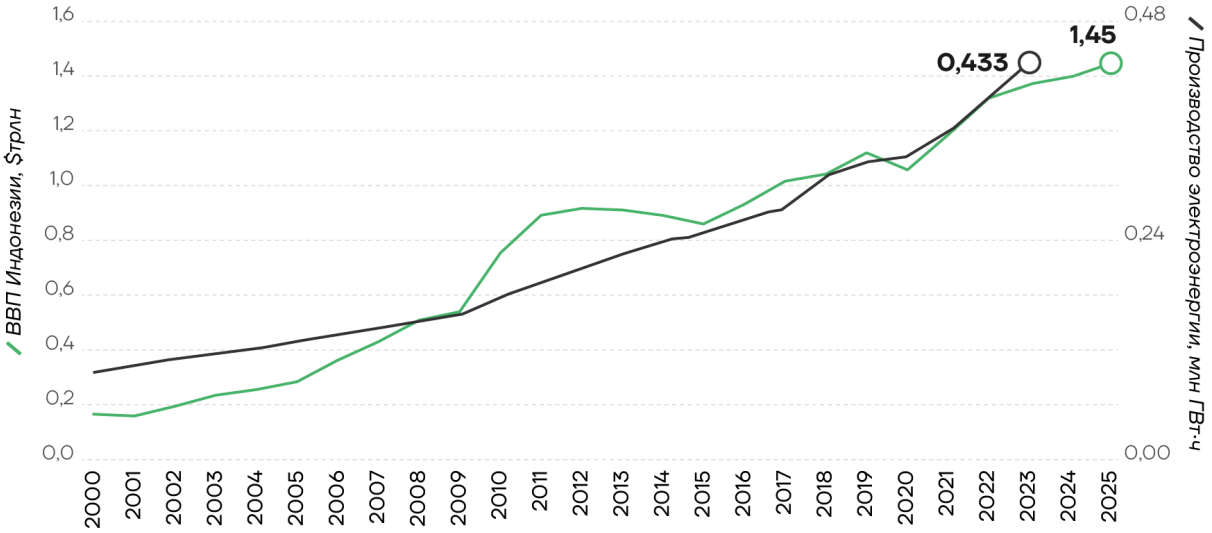
С июля 2017 года в стране действует национальный проект в области атомной энергетики. Он включает планы по строительству ядерных реакторов для производства электроэнергии и опреснения воды, однако пока страна находится на этапе подготовки к реализации проекта.

Электрогенерация в Индонезии

Крупнейшая экономика Юго-Восточной Азии и четвертая по численности населения страна мира ставит перед собой амбициозную цель — обеспечить годовой рост ВВП уровне 8% к 2029 году. Быстрый экономический рост значительно повысит спрос на электроэнергию, особенно с учетом того, что правительство уделяет приоритетное внимание энергоемким отраслям промышленности, таким как производство никеля, железа и стали. В период с 2022 по 2060 год спрос на электроэнергию в Индонезии может увеличиться в 3,9–8,7 раза.

По данным МЭА, за период с 2000 по 2023 год общий объем выработки в стране вырос на 364% до 433 ТВт·ч. К декабрю 2024 года установленная мощность электростанций в стране достигла 100,7 ГВт, увеличившись на 99,6% с 2014 года. Это расширение мощностей соответствует растущему спросу на электроэнергию в промышленном и жилом секторах. Мощность угольных электростанций достигла 54,8 ГВт в 2024 году, что составляет более 54% от общей мощности электрогенерации.

Динамика роста производства электроэнергии и ВВП Индонезии



Источники: МЭА, Всемирный банк

В время как сейчас энергетические потребности Индонезии удовлетворяются главным образом за счет ископаемого топлива, страна стремится достичь нулевых выбросов к 2060 году. Для выполнения амбициозных климатических обязательств в рамках Парижского соглашения планируется увеличить мощности генерации из возобновляемых источников почти на 43 ГВт к 2034 году, что потребует инвестиций в размере до $188 млрд.

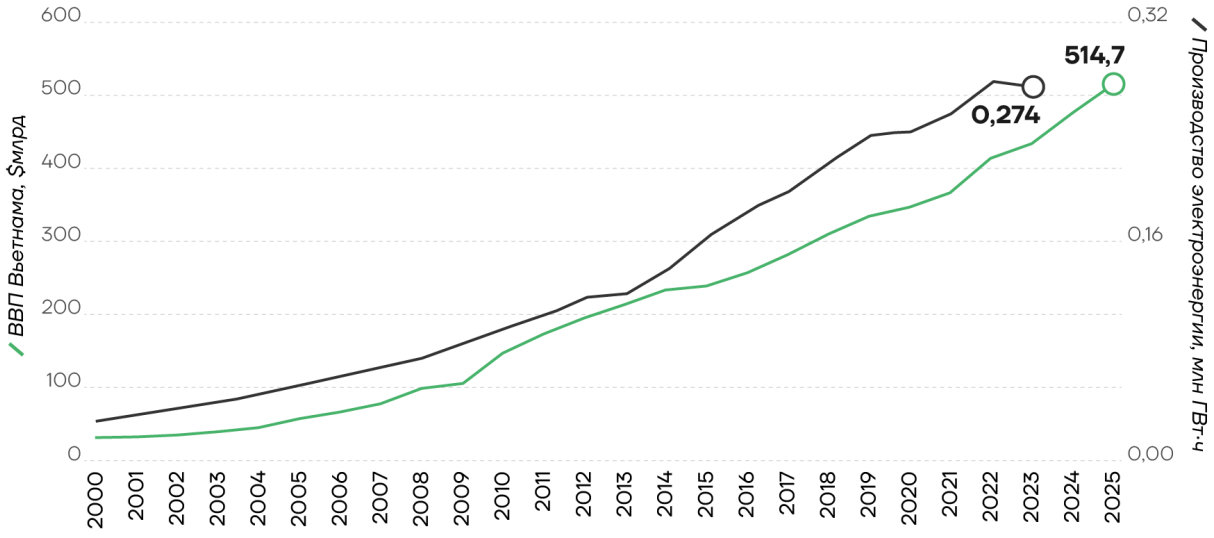
Национальный план развития электроэнергетики Индонезии на 2024–2060 годы (Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional, RUKN) содержит два основных сценария: базовый и «сценарий зеленого водорода», который предусматривает более масштабное использование солнечной, гидро- и атомной энергии. Согласно базовому сценарию, общая мощность электрогенерации к 2060 году достигнет 443 ГВт, согласно альтернативному сценарию — 630 ГВт, а производство электроэнергии увеличится до 1947 ТВт·ч или 2306 ТВт·ч соответственно.

Электрогенерация во Вьетнаме

Быстрый экономический рост, ускорение индустриализации и развитие высокотехнологичных отраслей повышают спрос на электроэнергию во Вьетнаме. В ответ на это страна нарастила общий объем производства электроэнергии в период с 2000 по 2023 год на 932% до 274 ТВт·ч. К концу 2025 года общая установленная мощность национальной энергосистемы без учета импортируемой электроэнергии достигла 87,6 тыс. МВт, увеличившись примерно на 6,4 тыс. МВт по сравнению с предыдущим годом. На долю возобновляемых источников энергии, включая ветер, солнце и биомассу, приходится 24,453 тыс. МВт, или 27,9% от общей мощности. На угольные тепловые электростанции пришлось около 28,1 тыс. МВт, что эквивалентно 32,1%, на гидроэнергетику — 24,64 тыс. МВт, или 28,1%.

Общий объем производства и импорта электроэнергии в 2025 году вырос на 4,6% по сравнению с предыдущим годом до 322,8 млрд кВт·ч. Тем не менее национальная энергосистема остается под давлением. В 2026 году длительная жара привела к росту потребления электроэнергии и пиковой нагрузки до рекордных значений, что создало значительные операционные проблемы.

Динамика роста производства электроэнергии и ВВП Вьетнама



Источники: МЭА, Всемирный банк

Правительство повысило целевой показатель экономического роста на 2026–2030 годы до двузначных значений, что будет дополнительно стимулировать спрос на электричество. Власти обратились к компании Vietnam

Electricity (EVN) с просьбой увеличить производство электроэнергии более чем 15% в 2026 году и активизировать сотрудничество с Лаосом, Камбоджей и Китаем в сфере трансграничной торговли электроэнергией. Без расширения мощностей генерации возможности достижения экономических целей Вьетнама будут ограничены.

Выводы

- Расширение генерации электроэнергии в целом положительно связано с ростом ВВП. Связь между увеличением мощностей генерации и ростом ВВП наиболее выражена в развивающихся экономиках. В развитых экономиках корреляция слабее, поскольку процессы деиндустриализации, особенно в Европе, привели к стагнации спроса на электричество.

- Появление новых секторов, включая ИИ, электромобили и криптовалюты, трансформировало глобальную картину энергопотребления. Нехватка электричества будет сдерживать рост не только новых технологий, но и экономики в целом.

- Даже если генерация избыточна в определенный период, в дальнейшем прорывные технологии или аномальные погодные явления способны привести к росту потребления выше прогнозов, и на таком фоне имеет смысл формировать резервные мощности заранее.

- Большинство рассматриваемых стран придерживаются стратегии увеличения мощностей вслед за спросом. Наиболее устойчивыми выглядят стратегии, опирающиеся на диверсифицированные источники генерации, включая атомную энергию и газ как переходное топливо.

- В Китае мощности растут быстрее спроса, что обеспечивает ему стратегический «запас прочности». Во Франции также формируется резерв мощностей, что отчасти обусловлено слабостью потребления.

- Наиболее велики риски нехватки электричества в быстрорастущих экономиках Азии, а также в Германии, где сворачивание традиционной генерации не компенсируется расширением ВИЭ.

- Экономический эффект зависит не только от объема генерации, но и от надежности и доступности систем хранения и распределения энергии.