

Надежная электроэнергетика – интеграция накопителей энергии, умных сетей и энергоэффективности

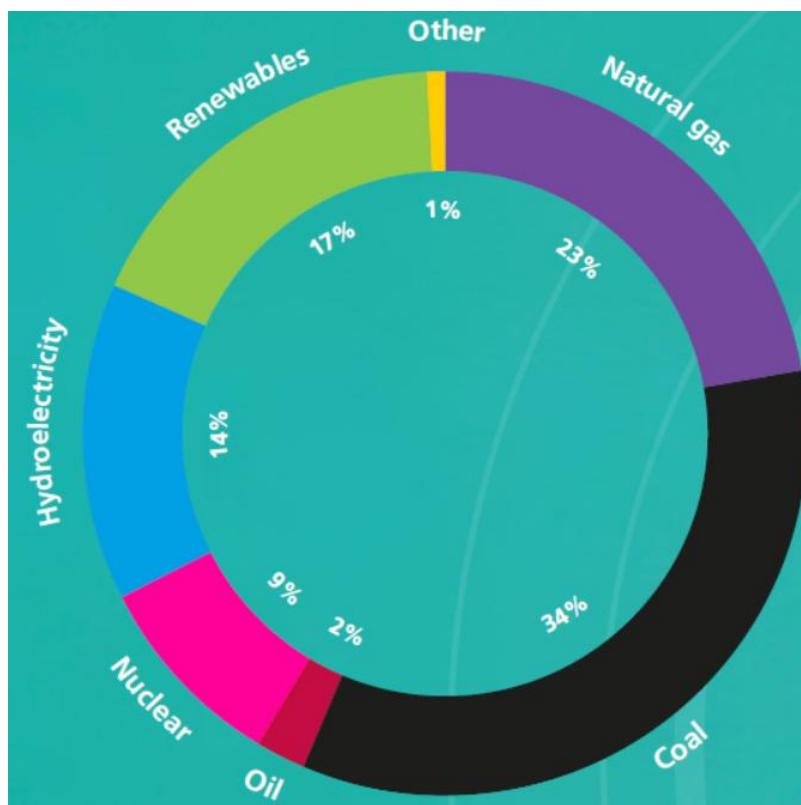
Введение

С момента обретения независимости в 1991 году Казахстан показал выдающийся экономический рост, увеличив свой [ВВП с примерно 24,9 миллиарда долларов в 1992 году до 288 миллиардов долларов в 2024 году](#). 11-кратное увеличение номинального ВВП (и более чем 7-кратное увеличение [реального ВВП](#)) за три десятилетия демонстрирует успешную траекторию экономического развития страны. Решающим фактором, обеспечившим эту экономический рост, стал запас мощностей, созданный в советское время. Унаследованная от времен СССР электроэнергетическая инфраструктура заложила основу для обеспечения мощного экономического роста Казахстана без серьезных перебоев в поставках электроэнергии. Надежность энергетического сектора помогла Казахстану привлечь [более 400 миллиардов долларов](#) иностранных инвестиций с момента обретения независимости.

Сейчас перед Казахстаном стоит еще более амбициозная цель – [удвоить ВВП до 450 миллиардов долларов к 2029 году](#). Однако достижение этой цели требует значительных изменений в энергетической инфраструктуре страны для удовлетворения потребностей XXI века, особенно в условиях вступления мира в эру искусственного интеллекта и стремлении Казахстана [стать региональным центром ИИ в Центральной Азии](#). Помимо технологических амбиций, продолжающаяся урбанизация и рост населения увеличивают спрос на электроэнергию. Чтобы успешно сбалансировать эту совокупность факторов, энергосистема Казахстана должна пройти всестороннюю модернизацию. Подобно тому, как электричество служит кровеносной системой современной экономики, способность Казахстана достичь своих экономических целей к 2029 году критически зависит от создания устойчивой, эффективной и современной энергетической инфраструктуры, способной удовлетворить потребности как традиционных отраслей, так и развивающейся цифровой экономики.

Тенденции в генерации электроэнергии

Согласно отчета [2025 Statistical Review of World Energy](#) от Energy Institute, мировое производство электроэнергии выросло на 4% в 2024 году, достигнув рекордного уровня в 31 256 тераватт·час [ТВт·ч]. За последние десять лет общемировая выработка электроэнергии росла в среднем на 2,6% в год, что в два раза быстрее, чем ежегодный рост общего спроса на энергию на 1,3% за тот же период. Это демонстрирует быструю электрификацию, происходящую в мировой энергетической инфраструктуре.



Источник: Energy Institute, "2025 Statistical Review of World Energy" [июнь 2025]

На диаграмме выше показана структура мирового производства электроэнергии в 2024 году. Рисунок иллюстрирует, что, хотя ископаемое топливо по-прежнему доминирует в производстве электроэнергии (в особенности уголь), «чистые» источники энергии достигли 40%, демонстрируя значительный прогресс в декарбонизации мирового энергетического сектора. Сочетание устоявшихся технологий (гидро и атомная энергетика) с [быстрорастающими возобновляемыми источниками энергии](#) стимулирует этот тренд. Общая доля ископаемого топлива составляет примерно 59%, тогда как общая доля электроэнергии из «чистых» источников 40%.

В 2024 году выросло производство электроэнергии во всем мире почти из всех источников энергии, за исключением нефти. Среди ископаемых видов топлива наибольший прирост показал [природный газ](#) с ростом на 2,5%, в то время как доля

угля увеличилась на 1,2%, достигнув 10 613 ТВт·ч, сохранив свою роль доминирующего источника генерации. Возобновляемая энергия (без учета гидроэнергетики) выросла на 14%, составив 17% от общего производства электроэнергии. Мощность солнечных установок подскочила на 32% в 2024 году, в то время как мощность ветровых установок выросла на 11%. Кроме того, мировое производство биотоплива увеличилось более чем на 8%.

Источники производства электроэнергии в Казахстане в 2024 году



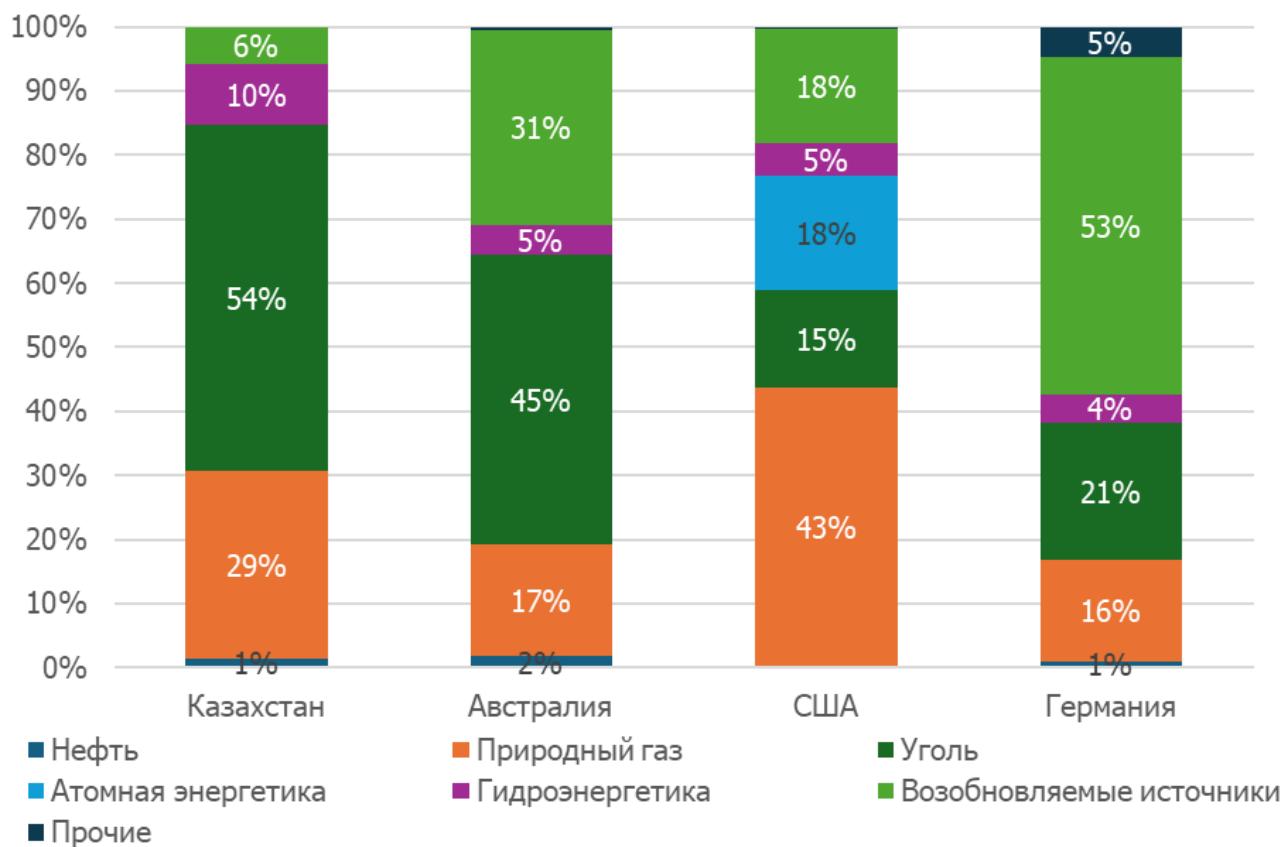
Источник: на основе данных 2025 Statistical Review of World Energy

Рисунок выше иллюстрирует структуру источников производства электроэнергии в Казахстане за 2024 год. Ископаемое топливо составляет в общей сложности 84% (87% в 2023 году), что указывает на углеродоемкую энергетическую систему. Производство электроэнергии в Казахстане по-прежнему сильно зависит от угля, который составляет более половины общего объема производства, что делает его основой энергетического сектора страны. «Чистые» источники энергии (гидроэнергетика + возобновляемые источники энергии) составляют лишь 16% (13% в 2023 году) от общего объема производства. Природный газ играет существенную роль, составляя почти треть производства. Такая структура генерации типичен для богатой ресурсами страны с обильными запасами ископаемого топлива и глубоким опытом в производстве углеводородов.

Потенциал изменений в энергетике Казахстана становится яснее при сравнении с тремя странами, представляющими различные пути эволюции: США, с их диверсифицированным энергетическим портфелем крупнейшей экономики мира;

Австралией, имеющей схожий географический масштаб и наследие, зависящее от угля; и Германией, лидером в области внедрения возобновляемых источников энергии.

Структура генерации электроэнергии



Источник: на основе данных 2025 Statistical Review of World Energy

Рисунок выше показывает, что в производстве электроэнергии в США доминирует природный газ (43%) с сильными позициями в атомной энергетике и возобновляемых источниках (примерно по 18% от общего объема производства электроэнергии). Производство электроэнергии в США менее зависимо от угля (15%) по сравнению с другими странами в бенчмарке. Германия, с другой стороны, лидирует по доле возобновляемых источников в производстве электроэнергии (самый высокий показатель, 53%, среди четырех стран). Однако страна по-прежнему сильно зависит от угля (21%) и имеет заметную долю электроэнергии, получаемой из природного газа (16%). Австралия похожа на Казахстан с точки зрения исторической зависимости от угля (45% и 54% в Казахстане). Однако страна демонстрирует результаты успешного включения возобновляемых источников энергии: почти 31% электроэнергии в 2024 году было произведено из возобновляемых источников. Производство электроэнергии из природного газа в Австралии (17%) по-прежнему умеренное и схоже с Германией (16%).

В этом разделе показано, из чего разные страны производят электроэнергию. Казахстан по-прежнему активно использует ископаемое топливо, в то время как другие страны, такие как Германия, включают более «чистые» источники энергии. Однако простое увеличение производства электроэнергии, особенно «чистой», затруднительно без соответствующих технологий. Следующий раздел рассмотрит конкретные технологические решения и инфраструктурные стратегии, которые рассматриваемые страны используют для создания более гибких, устойчивых и взаимосвязанных энергетических систем.

Технологические аспекты энергетики

Основа надежности электроэнергетической инфраструктуры трех стран, которые мы используем для бенчмаркинга, держится на способности электросети принимать переменную генерацию из возобновляемых источников, сохраняя при этом устойчивость и доступность системы. Именно здесь концепция гибких мощностей становится первостепенной, и опыт Германии предлагает особенно актуален. Германия стала пионером во внедрении решений по гибким мощностям не как второстепенного элемента при развертывании возобновляемых источников, а как неотъемлемой части своей энергетической стратегии. Подход страны к гибким тарифам на электроэнергию в зависимости от времени суток и программам управления спросом в промышленности демонстрирует, как гибкость сети может быть достигнута с помощью рыночных механизмов, а не только за счет инвестиций в инфраструктуру.

Немецкая модель перекликается с американской программой Grid Resilience and Innovation Partnerships [GRIP]. По данным [Deloitte](#), спрос на электроэнергию в США начал ускоряться в 2025 году, при этом пиковый спрос, по прогнозам, вырастет примерно на 26% к 2035 году. США решают данный вопрос с помощью нескольких стратегий сразу, например, [программа GRIP получила 3,9 миллиарда долларов США](#) финансирования на модернизацию сети, включая обновления интеллектуальных сетей, адаптивные сетевые микросети и аккумуляторные хранилища. Эти значительные инвестиции отражают ключевой вывод из многочисленных сбоев электросетях в США: устойчивость инфраструктуры нельзя предполагать, ее необходимо целенаправленно проектировать и постоянно модернизировать. Это актуально и для Казахстана, с его резко-континентальным климатом, варьирующимся от минус 40 градусов Цельсия зимой до плюс 40 градусов летом. Сбои в электросети Техаса в 2021 году, когда сильные морозы вызвали массовые отключения электроэнергии, продемонстрировали, что даже богатые, технологически развитые регионы остаются уязвимыми, если инфраструктура не спроектирована с учетом климата.

Серия событий в апреле 2025 года, приведшая к отключению электроэнергии в Испании и Португалии, также подчеркивает эти уязвимости. 28 апреля ситуация развивалась со значительными колебаниями напряжения. Устройства, отвечающие за регулирование напряжения, парадоксальным образом генерировали реактивную мощность, вопреки своей предполагаемой функции. Это привело к отключению генерирующих мощностей, при этом некоторые электростанции преждевременно прекратили работу. В итоге это привело к потере синхронизации с Францией, вызвав отключение межсистемной связи и каскадный эффект нестабильного напряжения и автоматических отключений электростанций. Этот инцидент подчеркивает острую необходимость в увеличении мощностей по хранению энергии, улучшении межсистемных связей с соседними странами и большей гибкости спроса в рамках энергосистемы.

В Австралии [Фонд «Rewiring the Nation» выделил 20 миллиардов австралийских долларов \(13,6 миллиарда долларов США\) на комплексную модернизацию энергосети](#). Что отличает австралийскую модель, так это не просто масштаб инвестиций, а стратегическое признание того, что инфраструктура сети должна быть заранее готова к новым мощностям из возобновляемых источников энергии, а не адаптироваться уже после выявления узких мест. Этот дальновидный подход позволил Австралии успешно интегрировать одну из самых высоких в мире долей переменной генерации из возобновляемых источников (31% согласно диаграмме выше), сохраняя при этом стабильность энергосети.

Опыт Австралии напрямую затрагивает одну из самых острых проблем Казахстана: обширная территория страны, занимающая 2,7 миллиона квадратных километров и являющаяся девятой по величине территорией в мире, создает огромные расстояния передачи между потенциальными площадками для производства возобновляемой энергии и центрами потребления. Без значительных инвестиций в передающую инфраструктуру исключительные солнечные ресурсы Казахстана на юге и ветровые ресурсы на севере и западе останутся неиспользованными активами, неспособными внести вклад в национальный энергетический баланс.

Вопрос о том, как финансировать значительные инвестиции в инфраструктуру, естественным образом вытекает из этого анализа, и здесь международный опыт подсказывает, что Казахстану следует принципиально переосмыслить модернизацию сети не как затраты, а как инвестиции, открывающие более широкие экономические выгоды. Глобальные инвестиции в электросети составили [390 миллиардов долларов США в 2024 году](#), что включает инвестиции в линии электропередачи и распределения, оборудование подстанций и цифровизацию сети. Эти цифры отражают растущий международный консенсус в отношении того, что темпы роста инвестиций в сетевую инфраструктуру должны значительно ускориться, чтобы обеспечить растущую потребность в электроэнергии. В Казахстане правительство продолжает активно наращивать свой инвестиционный потенциал в энергетическом секторе: [на](#)

Национальной цифровой инвестиционной платформе уже сформировано 62 проекта на общую сумму 72 триллиона тенге. Из них 16 проектов на сумму более 4 миллиардов тенге были запущены в 2024 году. Однако, учитывая рекомендацию МЭА о том, что глобальные инвестиции в сети должны удвоиться к 2030 году, и амбициозные цели Казахстана по возобновляемым источникам энергии, требующие увеличения спроса на электроэнергию почти на 60% в следующем десятилетии, эти уровни инвестиций, возможно, потребуется значительно увеличить, чтобы избежать узких мест в сети.

Энергию из возобновляемых источников следует эффективно хранить и распределять для удовлетворения моделей спроса, которые не совпадают с моделями генерации. В США наблюдается взрывной рост внедрения аккумуляторных накопителей, при этом коммунальные предприятия закупают системы, обеспечивающие продолжительность работы от 8 до 10 часов, для обеспечения как пиковой мощности, так и услуг по стабилизации возобновляемых источников энергии. Это внедрение накопителей было обусловлено быстрым снижением затрат: цены на аккумуляторы снизились более чем на 80% за последнее десятилетие, что делает накопители экономически конкурентоспособными с традиционными пиковыми электростанциями на многих рынках.

Согласно [Energy Storage Outlook от Rystad Energy](#), глобальная установленная мощность накопителей энергии, по прогнозам, увеличится в восемь раз, с чуть менее 0,5 тераватт [ТВт] в 2024 году до более 4 ТВт к 2040 году. Этот рост в основном обусловлен системами накопления энергии на основе аккумуляторов [Battery Energy Storage Systems, BESS]. Упомянутое снижение цен на аккумуляторы в сочетании с увеличенным сроком службы систем (более 10 000 циклов и гарантированное сохранение 80% емкости аккумулятора) делает хранение электроэнергии более доступным и конкурентоспособным, что крайне важно для интеграции растущей доли нестабильной возобновляемой энергии в глобальный энергетический баланс, обеспечения стабильности сети и содействия структурному снижению использования ископаемого топлива в энергетическом секторе.

Для Казахстана возможности хранения энергии выходят за рамки аккумуляторов и включают [гидроаккумулирующие электростанции](#), использующие горный рельеф страны на юге и юго-востоке. Широкое использование Германией гидроаккумулирующих электростанций, которые обеспечивают как суточное, так и сезонное хранение, предлагает проверенную модель того, как географические особенности могут быть преобразованы в активы энергосистемы.

Однако хранение и гибкие мощности, хотя и необходимы, недостаточны без передовых технологий управления сетью, которые обеспечивают их эффективную координацию. Австралия стала мировым лидером во внедрении [динамических операционных диапазонов](#), которые устанавливают изменяющиеся во времени лимиты импорта и экспорта для распределенных энергетических ресурсов на основе условий сети в

реальном времени, что позволяет более разумно использовать пропускную способность. Этот метод обеспечивает лучшую интеграцию распределенной генерации, аккумуляторных накопителей и зарядных нагрузок электромобилей, одновременно максимизируя использование распределительной системы. Такой подход представляет собой значительный сдвиг от статичных соглашений о подключении к динамическому управлению сетью, позволяя значительно увеличить проникновение распределенной генерации без дорогостоящих обновлений инфраструктуры. Австралийская модель имеет особое значение для удаленных и сельских районов Казахстана, где расширение передающей инфраструктуры до каждого населенного пункта экономически нецелесообразно. Позволяя микросетям и распределенной генерации работать со сложной координацией, а не изолированно, динамические операционные диапазоны могут значительно улучшить доступ к энергии, одновременно снижая затраты на инфраструктуру.

США аналогичным образом приняли [гибкие подходы к подключению](#), которые позволяют проектам возобновляемой энергетики быстрее подключаться к сети, соглашаясь на ограничение в периоды перегрузки, вместо того чтобы ждать годы для модернизации линий электропередачи. Это политическое новшество устраняет одно из наиболее значительных препятствий для развертывания возобновляемых источников энергии: очередь на подключение. В США проекты в настоящее время ожидают в среднем пять лет от подачи заявки до подключения, при этом многие проекты в итоге отзываются из-за увеличения затрат или изменения рыночных условий в течение этого длительного периода. Казахстан, развивая свой сектор возобновляемых источников энергии, имеет возможность полностью избежать этого узкого места, внедрив гибкую политику подключения с самого начала, позволяя проектам быстро подключаться, управляя при этом ограничениями сети с помощью сложных систем управления, а не только за счет инфраструктуры.

Эти технологические и политические инновации в управлении сетями полностью раскрывают свой потенциал только тогда, когда они встроены в более широкие региональные стратегии взаимосвязи. США управляют несколькими крупными взаимосвязанными сетями, включая Западную, Восточную, Квебекскую и Техасскую, что позволяет осуществлять региональный обмен электроэнергией и повышать надежность. Участие Германии в синхронной сети континентальной Европы [ENTSO-E], одной из крупнейших в мире взаимосвязанных сетей, которая охватывает 667 гигаватт [ГВт] мощности в нескольких странах, демонстрирует, как взаимосвязь обеспечивает как повышение надежности, так и экономическую эффективность за счет трансграничной торговли электроэнергией. К началу 2025 года 14 европейских стран [превысили целевой показатель взаимосвязи в 15% к 2030 году](#), признавая, что изолированные национальные сети не могут достичь того же уровня надежности и экономической эффективности, что и взаимосвязанные региональные системы. Для Казахстана этот урок указывает на критическую важность укрепления

Центральноазиатской энергетической системы, которая исторически связывала советские республики, но атрофировалась после обретения независимости. Возглавив усилия по модернизации и расширению взаимосвязей с Кыргызстаном, Узбекистаном, Таджикистаном и Туркменистаном, Казахстан может создать региональный рынок, который повысит надежность для всех участников, одновременно обеспечивая торговлю электроэнергией, которая использует экономическую ценность разнообразных возобновляемых ресурсов региона.

Возможность межсистемного соединения выходит за рамки Центральной Азии и включает соседей Казахстана на севере и востоке. Укрепление связей с Россией и Китаем могло бы позволить Казахстану экспортствовать возобновляемую электроэнергию в периоды высокой генерации, импортируя ее в периоды внутреннего дефицита. Эта двунаправленная торговая способность становится все более ценной по мере увеличения проникновения возобновляемых источников энергии, поскольку изменчивость ветровой и солнечной генерации создает периоды как избытка, так и дефицита, которые могут быть сбалансированы посредством региональной торговли более экономически эффективно, чем только за счет внутреннего хранения.

Тренд на восстановление Единого энергетического кольца, соединяющего Россию и страны Центральной Азии, набирает значительные обороты, обусловленный сложным взаимодействием энергетических потребностей, геополитических сдвигов и взаимных выгод. Эта инициатива, часто описываемая как возрождение "[хорошо забытой старой](#)" [системы](#) советской эпохи, рассматривается как прагматичное решение насущных энергетических проблем, стоящих перед центральноазиатскими государствами, и стратегический шаг России по укреплению своего влияния и экономических партнерств на евразийском пространстве. Предлагаемое энергетическое кольцо обещает значительные экономические преимущества для всех участников. Страны Центральной Азии получат стабильное и надежное электроснабжение, столь необходимые инвестиции для модернизации своей энергетической инфраструктуры и возможности для научно-технического сотрудничества. Россия, в свою очередь, получает доступ к растущему энергетическому рынку в Центральной Азии, стимулирует производство отечественного энергетического оборудования и приобретает дополнительные механизмы для стабилизации своей собственной обширной энергетической системы. Кроме того, ожидается, что интеграция оптимизирует использование огромных, но недостаточно используемых гидроэнергетических ресурсов Центральной Азии, тем самым снижая зависимость региона от более углеродоемких ископаемых видов топлива и способствуя улучшению экологических условий. Единая энергетическая система также рассматривается как мощный инструмент для повышения энергетической безопасности и улучшения стабильности сети во всем регионе. Хотя проблемы, связанные с финансированием, технической координацией и политическими соглашениями, сохраняются, сильная политическая воля и явные взаимные преимущества для всех участвующих стран указывают на то, что эта

тенденция к Единому энергетическому кольцу будет продолжаться и углубляться в ближайшие годы. [Полноправное членство России в Координационном электроэнергетическом совете стран Центральной Азии](#) рассматривается как решающий шаг к реализации этого преобразующего проекта.

Страны с сильными межсистемными связями достигают более высокого проникновения возобновляемых источников энергии при меньших затратах, чем изолированные системы, поскольку географическое разнообразие возобновляемых ресурсов на большой территории снижает общую системную нестабильность. Однако межсистемные связи и технологическая новшества не могут быть успешными без регуляторных и политических рамок, которые обеспечивают инвесторам уверенность и направляют развитие рынка к результатам, отвечающим общественным интересам.

Стратегический ответ Казахстана

Признавая критическую важность модернизации энергетической инфраструктуры, Казахстан разработал ряд мер, основанный на прогнозах Министерства энергетики и многостороннем подходе к расширению мощностей. Энергетическая стратегия страны направлена как на устранение непосредственных дефицитов, так и на достижение долгосрочных целей трансформации посредством развития атомной энергетики, ускорения развития возобновляемых источников энергии и модернизации традиционных мощностей.

Прогнозный баланс электрической энергии в единой электроэнергетической системе Республики Казахстан на период с 2025 по 2031 годы

| # | Item | forecast | | | | | | |
|----|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
| 1. | Потребление электроэнергии | 122,8 | 127,7 | 133,0 | 138,9 | 144,9 | 151,2 | 157,5 |
| 2. | Производство электроэнергии | 117,1 | 125,2 | 134,2 | 142,1 | 149,9 | 150,6 | 150,6 |
| 3. | Существующие станции | 116,1 | 113,6 | 113,4 | 112,6 | 113,0 | 113,0 | 113,0 |
| 4. | Планируемые | 1,0 | 11,5 | 20,8 | 29,5 | 36,9 | 37,6 | 37,6 |
| 5. | в том числе ВИЭ | 7,7 | 9,2 | 10,5 | 10,5 | 16,9 | 16,9 | 16,9 |
| 6. | Дефицит (+), избыток (-) | 5,7 | 2,6 | -1,1 | -3,2 | -5,0 | 0,5 | 6,9 |

Источник: Министерство энергетики Республики Казахстан

Согласно прогнозным балансам, представленным в отчете KEGOC о готовности объектов Национальной электрической сети к осенне-зимнему периоду 2025-2026 годов, [при ожидаемой максимальной нагрузке в 17,6 ГВт и доступной генерации в 16,7 ГВт прогнозируется дефицит мощности в 0,9 ГВт и электроэнергии в 1,1 миллиарда кВт·ч](#). Он будет покрыт за счет импорта из соседних энергосистем, что позволит стране пройти зиму без ограничений. Министр энергетики Казахстана, Ерлан Аккенженов,

объявил [о планах строительства трех новых теплоэлектроцентралей \[ТЭЦ\] на базе "технологий чистого угля"](#) в Kokшетау, Семее и Усть-Каменогорске. Это указывает на сохраняющуюся зависимость от угля как значительного источника энергии, хотя и с акцентом на смягчение воздействия на окружающую среду. К 2029 году Министерство энергетики планирует ввести в эксплуатацию 68 проектов общей мощностью 6,7 ГВт. Ожидается, что это покроет весь спрос экономики на электроэнергию и создаст профицит в энергосистеме Казахстана, тем самым увеличив экспортный потенциал страны. Масштаб этих проектов и более широкий контекст региональной энергетической интеграции предполагают потенциал для международного (Россия и/или Китай) сотрудничества в области технологий, инвестиций или строительства.

Атомная энергетика является краеугольным камнем стратегического ответа Казахстана. После национального референдума в [октябре 2024 года](#), на котором более 71% избирателей поддержали строительство атомной электростанции (АЭС), страна приступила к реализации планов. В [августе 2025 года](#) Казахстан официально начал строительство своей первой современной АЭС, приступив к инженерным изысканиям в Улькене Алматинской области. Разведочные работы включают бурение не менее 50 скважин глубиной 30-120 метров, а исследования продлятся 18 месяцев, чтобы прийти к окончательному решению о точном местоположении станции. На объекте будет использоваться российский реактор ВВЭР-1200, водо-водяной реактор поколения 3+ со сроком службы 60 лет, который может быть продлен еще на два десятилетия.

В [октябре 2025 года](#) Алмасадам Саткалиев, глава Агентства по атомной энергии Казахстана, объявил о планах строительства второй АЭС в Жамбылском районе Алматинской области. Основной причиной размещения обеих АЭС на юге является энергетический дефицит региона, который в настоящее время зависит от электроэнергии, передаваемой с севера. Ожидается, что эти новые станции обеспечат надежное и стабильное энергоснабжение южных регионов. Хотя окончательное решение еще не принято, китайская компания CNNC рассматривается в качестве приоритетного партнера для проекта второй АЭС. К 2035 году Казахстан планирует иметь [2,4 ГВт ядерных энергетических мощностей](#).

По сравнению с [другими инициативами по расширению мощностей чистой энергетики](#), системы хранения остаются критической проблемой. Как отметил Нурлан Капенов, председатель правления Qazaq Green, обеспечение надежности и стабильности электроснабжения является серьезной проблемой при интеграции возобновляемых источников энергии в энергосистемы. Базовый технологический принцип устойчивой работы энергосистемы требует сохранения баланса между генерацией и постоянно меняющимся потреблением. Для решения этой проблемы Казахстан провел свои [первые аукционы в апреле 2025 года](#) для крупных ветроэнергетических проектов, которые включают системы хранения. В рамках COP29 было подписано соглашение о покупке электроэнергии с Masdar (ОАЭ) на строительство ветряной электростанции мощностью 1 гигаватт с системами хранения энергии мощностью 300 мегаватт с

двухчасовой емкостью. Дополнительные соглашения были подписаны с Total Energy (Франция) на аналогичную ветряную электростанцию мощностью 1 гигаватт в сочетании с системой хранения энергии мощностью 300 мегаватт с двухчасовой емкостью.

Стратегический ответ Казахстана также включает комплексную модернизацию сетевой инфраструктуры. Компания KEGOC, национальный оператор электросетей Казахстана, объявила о плановых ремонтах в 2025 году на [577 объектах общей стоимостью 3,8 миллиарда тенге](#). Кроме того, в 2025 году KEGOC реализует инвестиционную программу объемом [99 миллиардов тенге, из которых 23,1 миллиарда тенге](#) выделено на поддержание текущих уровней производства за счет увеличения мощности и производительности автотрансформаторов. Параллельно KEGOC реализует крупные инфраструктурные проекты, включая усиление электрической сети Южной зоны ЕЭС Казахстана, что позволит увеличить пропускную способность транзита «Север-Юг» на 440 мегаватт [МВт] и интегрировать новые источники генерации, включая возобновляемые источники, а также проект объединения энергосистемы Западного Казахстана с ЕЭС страны, направленный на повышение устойчивости энергоснабжения и развитие возобновляемой энергетики. В стратегической перспективе до 2035 года компания планирует реализовать системообразующие проекты: строительство около 7 тысяч километров линий электропередачи, внедрение цифровых подстанций и увеличение пропускной способности транзита «Север-Юг» до 2 000 МВт. Эти инициативы создадут прочную технологическую основу для дальнейшего развития энергетического сектора Казахстана.

Выходы

Сравнительный анализ с США, Австралией и Германией показывает, что Казахстану есть значительный задел для дальнейшего развития инфраструктуры. Эти страны успешно развили диверсифицированные энергетические системы со значительными мощностями возобновляемой энергии, передовыми решениями для хранения энергии и гибкой сетевой инфраструктурой. В отличие от них, Казахстан в настоящее время находится в сложном переходном периоде, балансируя свою историческую зависимость от угля с амбициозными планами модернизации и диверсификации. Хотя страна продолжает эксплуатировать значительное количество угольных электростанций, многие из которых устарели ([средний уровень износа оборудования 56%](#)), существует четкий стратегический курс на модернизацию и расширение генерирующих мощностей Казахстана. Это включает не только строительство трех новых ТЭЦ с использованием "технологий чистого угля", но и такие проекты, как восстановление энергоблока № 1 на ГРЭС-1 и реконструкция ГРЭС-2 в Экибастузе.

Казахстан разработал комплексный стратегический ответ на эти вызовы. Стратегия сочетает в себе несколько ключевых элементов: развитие атомной энергетики для обеспечения стабильной базовой мощности, амбициозное расширение возобновляемых источников энергии и крупные проекты по развитию сетевой инфраструктуры. Этот сбалансированный подход решает как непосредственные проблемы дефицита мощностей, так и долгосрочные требования устойчивого развития. Результат этой трансформации определит, сможет ли Казахстан достичь своих экономических целей, обеспечивая при этом свое стратегическое позиционирование в эпоху ИИ. Страна должна конкурировать во все более электрифицированной мировой экономике, где качество энергетической инфраструктуры напрямую влияет на конкурентоспособность.

Аналитический центр «ЭНЕРГИЯ»

ТОО «Аналитический центр «ЭНЕРГИЯ» (ENERGY Insight & Analytics) является совместным предприятием [Ассоциации KAZENERGY](#) и IT-компании [AppStream](#). Компания стремится стать приоритетным источником данных, аналитической информации и рекомендаций для нефтяной, газовой и электроэнергетической отраслей Казахстана, позволяя лицам, принимающим решения, анализировать и прогнозировать наиболее значимые отраслевые показатели с подробной информацией о ведущих играх рынка. Деятельность ENERGY Insight & Analytics включает в себя весь цикл аналитики с последовательными этапами: описательную, диагностическую, прогностическую и предписывающую аналитику.

Ключевым инструментом и продуктом ENERGY Insight & Analytics является программное обеспечение собственной разработки - [Аналитическая платформа EXia](#), предназначенная для идентификации, локализации, форматирования и наиболее эффективного представления данных для конкретных случаев использования.

Дисклаймер / Ограничение ответственности

Настоящий документ предназначен только для использования в ознакомительных целях. Представленная в нем информация не являются рекомендацией покупать, удерживать до погашения или продавать какие-либо ценные бумаги либо принимать какие-либо инвестиционные решения и не являются призывом к какому-либо действию.

Любое утверждение, оценка или прогноз, включенные в настоящий документ, в отношении предполагаемых будущих результатов могут оказаться неточными, и поэтому на них не следует полагаться в качестве обязательства или заверения в отношении будущих результатов. ТОО «Аналитический центр «ЭНЕРГИЯ» (далее - ENERGY Insights & Analytics) не принимает на себя каких-либо обязательств или ответственности по отношению к получателю или любому другому лицу за ущерб или убытки любого рода, возникшие в результате использования или ошибочного использования настоящего документа или ее части получателем или иным лицом; не принимает на себя и не берет на себя в будущем каких-либо обязательств по обновлению документа или его части или по уточнению или уведомлению любого лица о неточностях, содержащихся в документе или его части, которые могут быть выявлены.

Материалы ENERGY Insights & Analytics не могут заменить собой знания, суждения и опыт пользователя, его менеджмента, сотрудников, консультантов и (или) клиентов во время принятия инвестиционных и иных бизнес-решений. ENERGY Insights & Analytics получает информацию из источников, являющихся, по мнению компании, надежными, но ENERGY Insights & Analytics не несет ответственности за достоверность информации, то есть не осуществляет внешнего аудита или иной специальной проверки представленных данных и не несет ответственности за их точность и полноту.

Контакты



www.exia.kz



info@exia.kz



<https://www.linkedin.com/company/energy-insight/>



Казахстан, город Астана, улица Д. Кунаева, 10