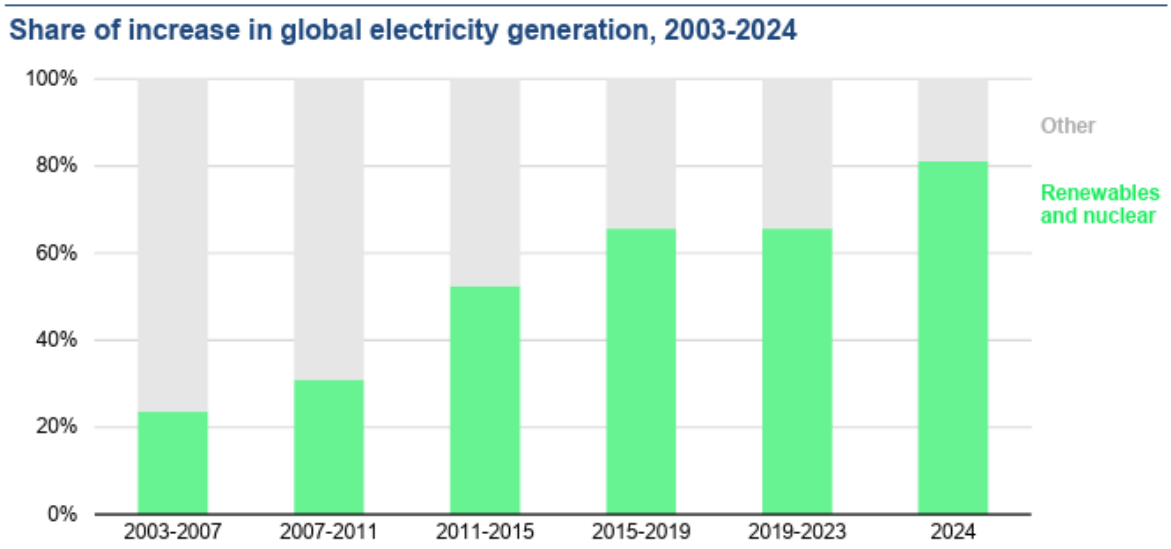
Сила солнца и ветра - Глобальные тренды ВИЭ и возможности для Казахстана

Введение

Мировой сектор возобновляемых источников энергии [ВИЭ] переживает эпоху глубокой трансформации, в центре которой солнечная и ветровая энергетика. Ожидается, что в 2025 году солнечная энергетика достигнет рекордных объёмов ввода новых мощностей благодаря резкому снижению стоимости технологий, техническим инновациям и активной государственной поддержке. Ключевыми драйверами этого роста выступают такие экономики, как Китай, США и Индия, тогда как страны с формирующимся рынком, включая Казахстан, делают значимые шаги по диверсификации своих энергетических систем. Наша новая аналитическая статья рассматривает актуальные мировые тренды в сфере ВИЭ с особым акцентом на достижения Казахстана и актуальные вопросы перехода от ископаемых видов топлива к устойчивой, низкоуглеродной энергетике.

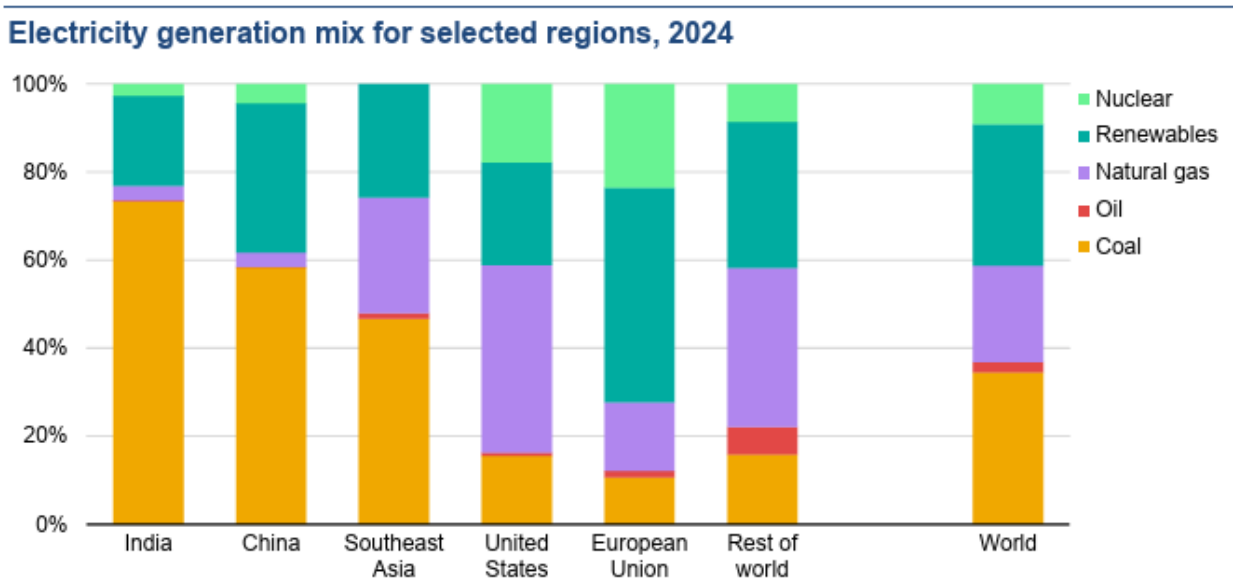
Растущая роль ВИЭ в глобальном энергобалансе

Согласно отчёту Global Energy Review 2025 от Международного энергетического агентства [МЭА], глобальный спрос на энергию в 2024 году вырос на 2,2%, превысив средние показатели предыдущего десятилетия. Спрос на электроэнергию увеличился на 4,3%, чему способствовали рост потребности в кондиционировании (охлаждение/подогрев) воздуха, рост промышленного производства, электрификация транспорта и стремительный рост количества дата-центров и применения систем искусственного интеллекта.



Источник: МЭА, Global Energy Review 2025 [март 2025]

В 2024 году генерация ВИЭ, в основном солнечная и ветровая энергетика, выросли почти на 6%, обеспечив около 80% прироста мирового спроса на электроэнергию. По всему миру было введено в эксплуатацию около 700 ГВт новых мощностей ВИЭ, что стало рекордным годовым показателем уже 22 год подряд. Впервые в истории возобновляемая и атомная энергетика совместно обеспечили 40% общего объёма мирового производства электроэнергии. На долю солнечной энергетики пришлось 7%, а на ветровую - 8% глобального производства электроэнергии.



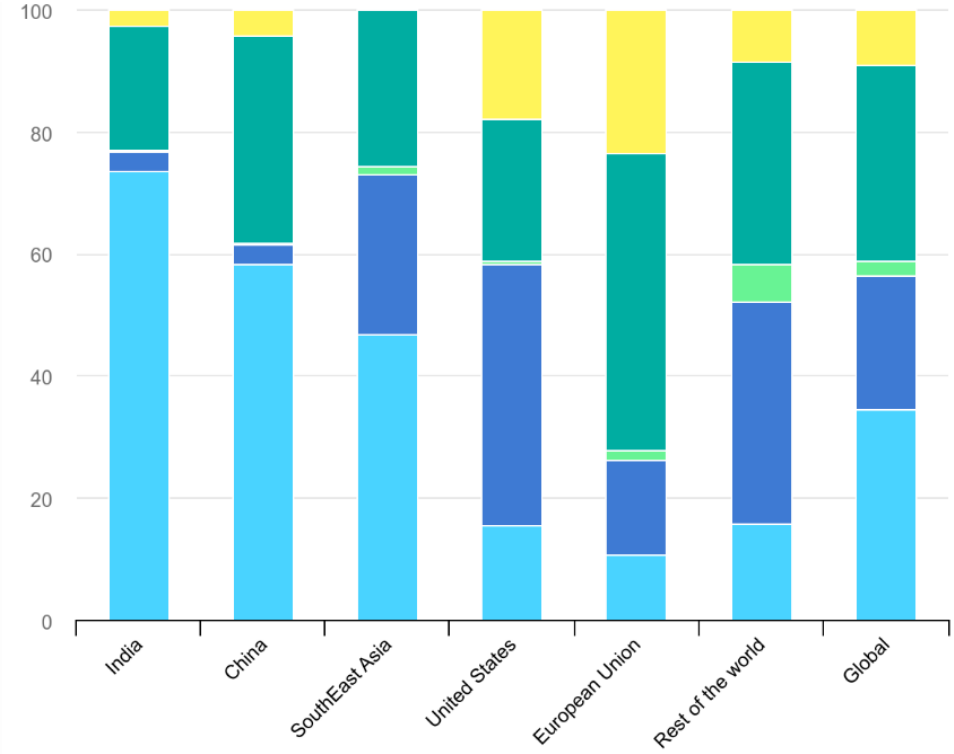
Источник: МЭА, Global Energy Review 2025 [март 2025]

Несмотря на стремительный рост возобновляемых источников энергии, ископаемое топливо по-прежнему покрывает основную [около 60%] часть мирового спроса на

электроэнергию. Более того, в 2024 году производство электроэнергии из угля, нефти и газа увеличилось. Уголь остаётся крупнейшим источником генерации - его доля составляет 35%, за ним следует природный газ [20%] и нефть [несколько процентов]. Выбросы CO_2, связанные с энергетикой, достигли рекордного уровня в 37,8 млрд тонн в 2024 году, однако темпы их роста оказались ниже темпов роста мирового ВВП, что указывает на частичное снижение углеродоемкости экономики.

Мировые тренды в сфере ВИЭ

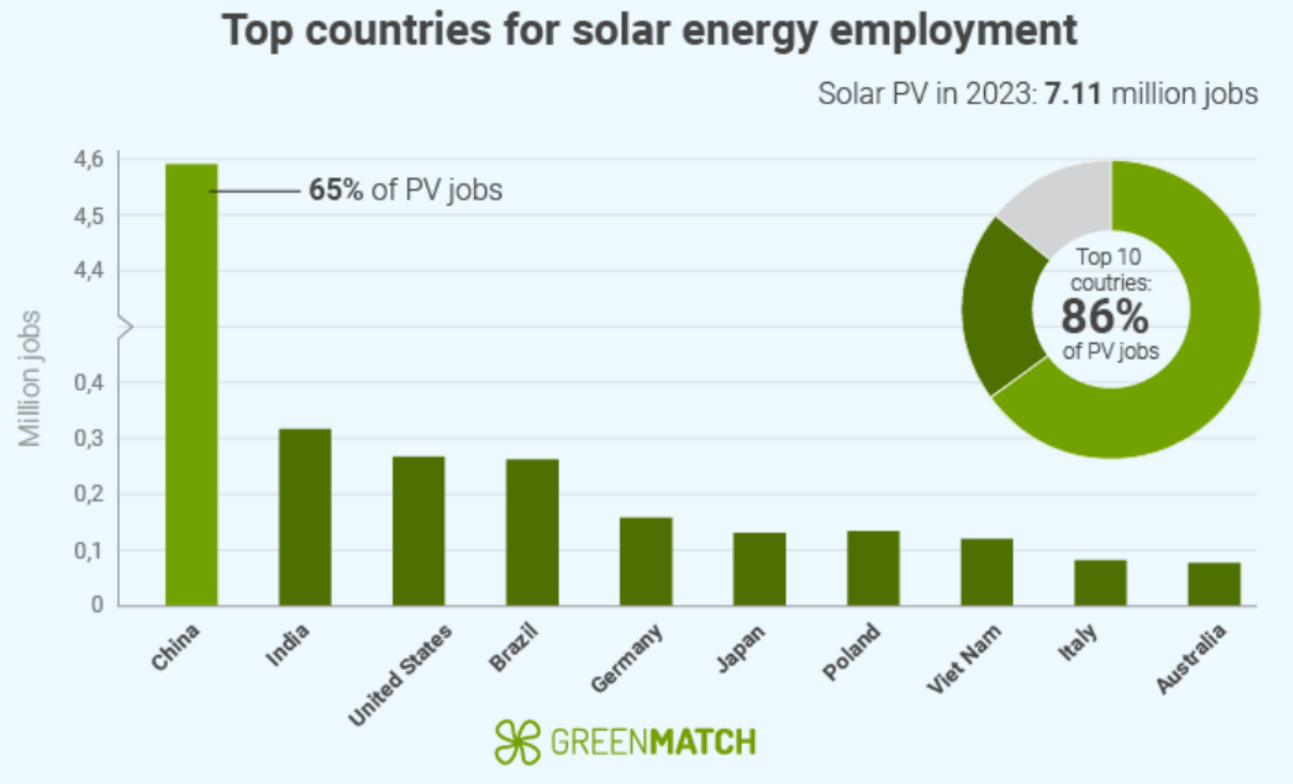
Европейский союз остаётся основным двигателем перехода к «зеленой» энергии: на долю ВИЭ и ядерной энергетики уже приходится более 70% выработки электроэнергии в регионе. Китай, несмотря на то что по-прежнему сильно зависит от угля [более 58% в структуре производства электроэнергии], также делает значительные инвестиции в ВИЭ, которые сегодня обеспечивают производство примерно трети всей электроэнергии страны. В то же время, США, крупнейшая экономика мира, отстают по темпам внедрения ВИЭ и атомной энергетики, делая ставку на природный газ. Это рациональная и логичная стратегия, учитывая, что страна является мировым лидером по добыче природного газа. Индия, самая населённая страна мира и одна из крупнейших развивающихся экономик, сильно отстаёт в развитии ВИЭ: уголь составляет около 75% её электроэнергетического баланса. Это подчёркивает, что развивающиеся страны по-прежнему находятся в начале пути к декарбонизации и сталкиваются с серьёзными структурными вызовами.



Источник: МЭА, Структура производства э/энергии по регионам 2024 год [март 2025]

Тем не менее, переход к «зеленой» энергетике стремительно ускоряется, и отрасль сегодня привлекает беспрецедентные объёмы инвестиций. Согласно данным МЭА, глобальные инвестиции в энергетику в 2025 году прогнозируются на уровне $3,3 трлн, что станет абсолютным рекордом. Из этой суммы около $2,2 трлн будет направлено на технологии «чистой» энергетики, включая ВИЭ, атомную энергетику и накопители энергии. Это означает, что инвестиции в «зеленую» энергетику почти вдвое превысят инвестиции в энергетику из ископаемого топлива.

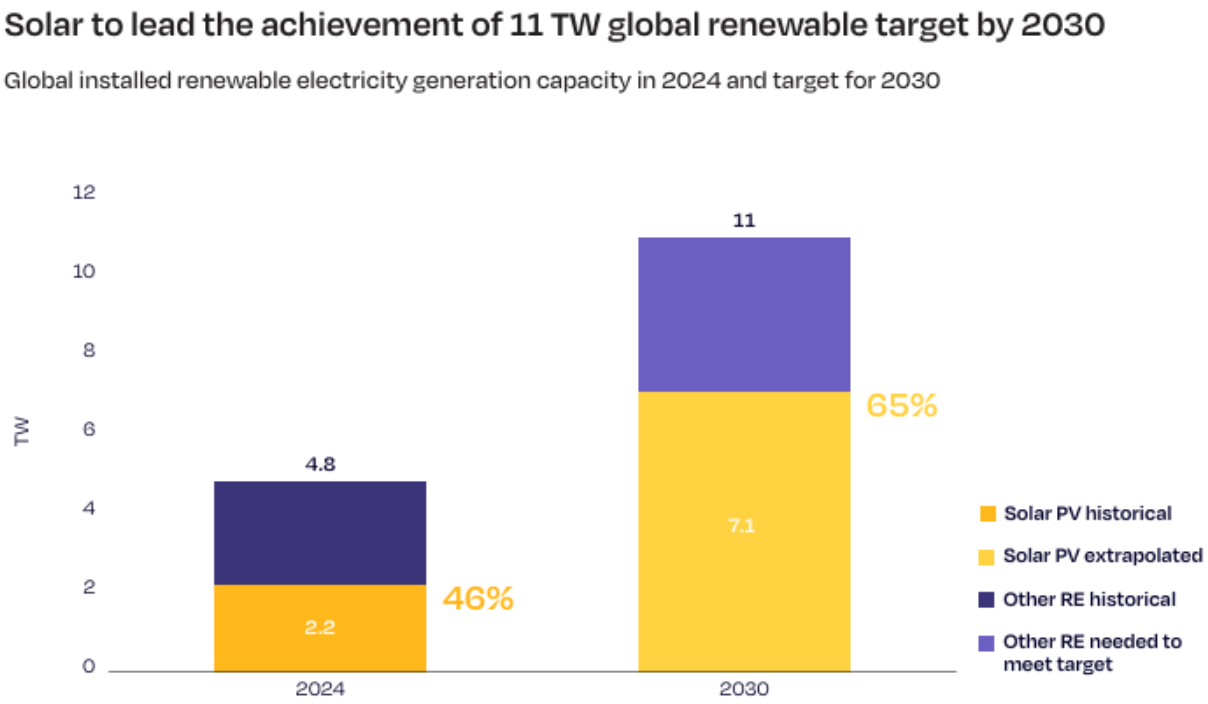
Среди направлений «чистой» энергетики солнечная энергетика выглядит наиболее привлекательной для инвесторов. Ожидается, что объём инвестиций в сектор достигнет почти полтриллиона долларов США. Только в 2025 году мощности солнечной фотоэлектрической генерации увеличатся на рекордные 698 ГВт по сравнению с предыдущим годом - это составит почти 90% от всего прироста мировых энергетических мощностей. Такой взрывной рост стал возможен благодаря резкому снижению цены, ведь цены на солнечные панели упали на 99% за последние четыре десятилетия - благодаря непрерывным технологическим инновациям, эффекту масштаба и жёсткой рыночной конкуренции.



Источник: Green Match

По прогнозам, мировая генерация солнечной энергии в 2025 году достигнет 1,39 трлн киловатт-часов [кВтч], при этом лидерами по установленным мощностям и объёмам производства остаются Китай, США, Япония, Германия и Индия. Согласно данным МЭА,

солнечная энергетика обеспечит почти половину прироста мирового спроса на электроэнергию в период до 2025 года, окончательно закрепив за собой статус основного двигателя роста новых мощностей ВИЭ. Ожидается, что стоимость глобального рынка солнечной энергетики составит $282 млрд в 2025 году, а к 2029 году вырастет до $334 млрд, что соответствует среднегодовому темпу роста в 4,3%. В более долгосрочной перспективе, по оценкам Boston Consulting Group и Международного солнечного альянса [ISA], к 2050 году сектор солнечной энергетики может принести снижение стоимости генерации на 60% и создание более 27 миллионов "зелёных" рабочих мест по всему миру.



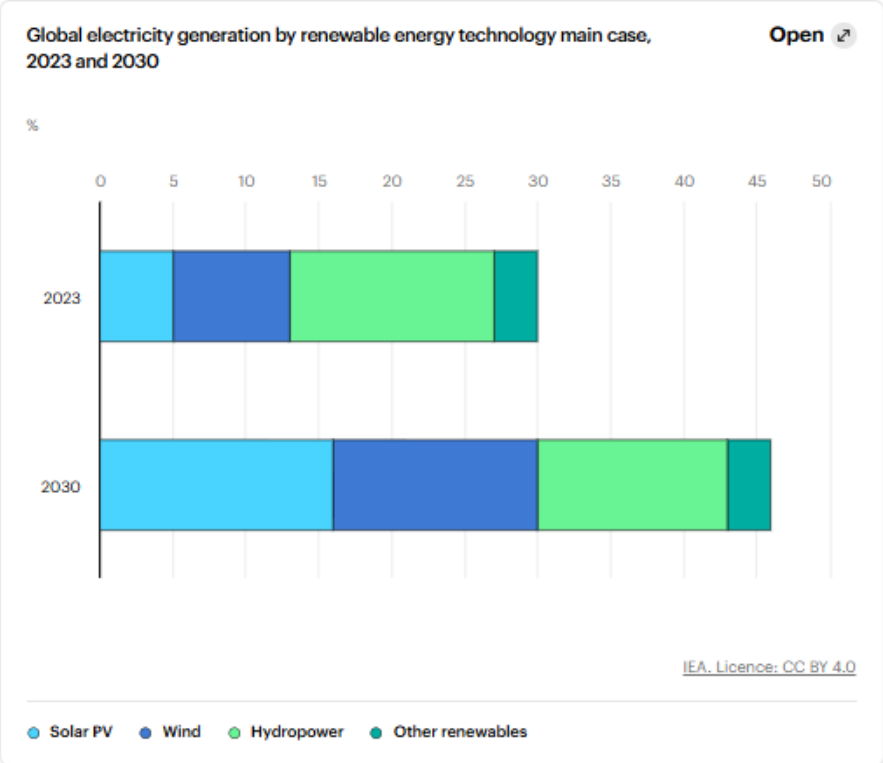
Источник: SolarPowerEurope, Global Market Outlook for Solar Power 2025–2029 [май 2025]

К 2030 году установленная мощность солнечной энергетики может превысить 7 ТВт, обеспечив почти две трети от глобальной цели по ВИЭ в 11 ТВт, установленной на COP28. В базовом сценарии МЭА прогнозируется 5,5 ТВт новых мощностей ВИЭ к 2030 году, а годовой ввод достигнет 940 ГВт к концу десятилетия, что на 70% больше, чем текущие (рекордные) уровни.

Ветровая энергия продолжает играть ключевую роль в глобальном энергетическом переходе. Оба её сегмента - наземный и прибрежный - демонстрируют высокие темпы роста. В 2024 году мировые мощности ветроэнергетики увеличились на рекордные 125 ГВт, доведя общий установленный объём до 1,136 ТВт. Сектор, по прогнозам, будет расти со впечатляющим среднегодовым темпом роста в 45,66% в течение следующих пяти лет. Согласно прогнозу МЭА, солнечная и ветровая энергетика в совокупности обеспечат рост доли ВИЭ в мировой генерации электроэнергии с 30% в 2023 году до

46% к 2030 году. Особый импульс получает прибрежная ветроэнергетика, благодаря стабильному профилю генерации и снижению стоимости. Так, рынок морской ветроэнергетики должен вырасти с $4,9 млрд в 2024 году до $6,6 млрд в 2025 году.

Несмотря на позитивные прогнозы, отрасль ветроэнергетики сталкивается с рядом серьёзных вызовов. За последние месяцы несколько крупных проектов были отменены или отложены, особенно в развитых экономиках, таких как Европа и Северная Америка, из-за роста издержек, сбоев в цепочках поставок, а также сокращения или отмены господдержки. Крупнейшие транснациональные корпорации, включая Siemens и bp, начали сокращать участие в некоторых проектах ветроэнергетики, что говорит о беспокойстве по поводу долгосрочной рентабельности и нестабильности госрегулирования. Сокращение субсидий в ключевых регионах вынудило ряд компаний пересмотреть проектные портфели - некоторые проекты были заморожены или выставлены на продажу, так как стали финансово нежизнеспособными в текущих рыночных условиях.



Источник: МЭА, Renewables 2024 [октябрь 2024]

Несмотря на обозначенные трудности, технологические достижения и дальнейшие инвестиции в развитие электрических сетей должны поддержать долгосрочный рост ветроэнергетики. Как показывает приведённый выше график, доля ветровой энергии в мировом энергетическом балансе может значительно увеличиться к 2030 году. МЭА подчёркивает, что ветроэнергетика остаётся критически важной для достижения

глобальных климатических целей, но при этом указывает на необходимость стабильных регуляторных условий, упрощённых процедур получения разрешений, продолжения снижения издержек. По мере того, как отрасль адаптируется к изменяющейся рыночной среде, вклад ветроэнергетики в мировой отрасль ВИЭ будет зависеть от сбалансированного сочетания инноваций, эффективной государственной поддержки и конкурентоспособности на рынке.

ВИЭ в Казахстане: текущее состояние и прогресс

На протяжении десятилетий экономическое развитие страны было неразрывно связано с её значительными запасами нефти, газа и угля. Это наследие сформировало не только промышленную базу, но также политические и социальные структуры. Однако по мере того, как мировое сообщество переориентируется на более «чистые» источники энергии, Казахстан начинает по-новому переосмыслять своё будущее. Этот переход не является быстрым или простым, но признаки прогресса уже очевидны. В 2024 году доля возобновляемых источников энергии в структуре электрогенерации страны превысила 6%, что стало значительным скачком по сравнению с уровнями всего нескольких лет назад. Согласно прогнозам Министерства энергетики, доля ВИЭ в общем энергобалансе должна превысить 11% к 2030 году, продолжая поступательное движение к более устойчивой и низкоуглеродной модели развития.

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

ТВт·ч (млрд. кВт·ч)

#	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

Приверженность Казахстана развитию «зеленой» энергетики – это не временное явление, а один из ключевых стратегических приоритетов страны, зафиксированный в «Стратегии достижения углеродной нейтральности Республике Казахстан до 2060 года». Эта стратегия имеет законодательную силу и включает цели как по снижению выбросов парниковых газов, так и по изъятию углерода из атмосферы. К 2030 году Казахстан планирует снизить выбросы парниковых газов на 15% по сравнению с уровнем 1990 года «безусловно», и на 25% «при дополнительной международной поддержке». В Стратегии также подчёркивается необходимость масштабных

инвестиций в «чистые» электротехнологии: по оценкам, потребуется около $610 млрд до 2060 года, при этом более половины этой суммы планируется обеспечить за счёт перенаправления существующих инвестиций из традиционных в «зелёные» сектора.

За последние пять лет в стране наблюдается стабильная положительная динамика:

- в 2021 году - 3,69%,

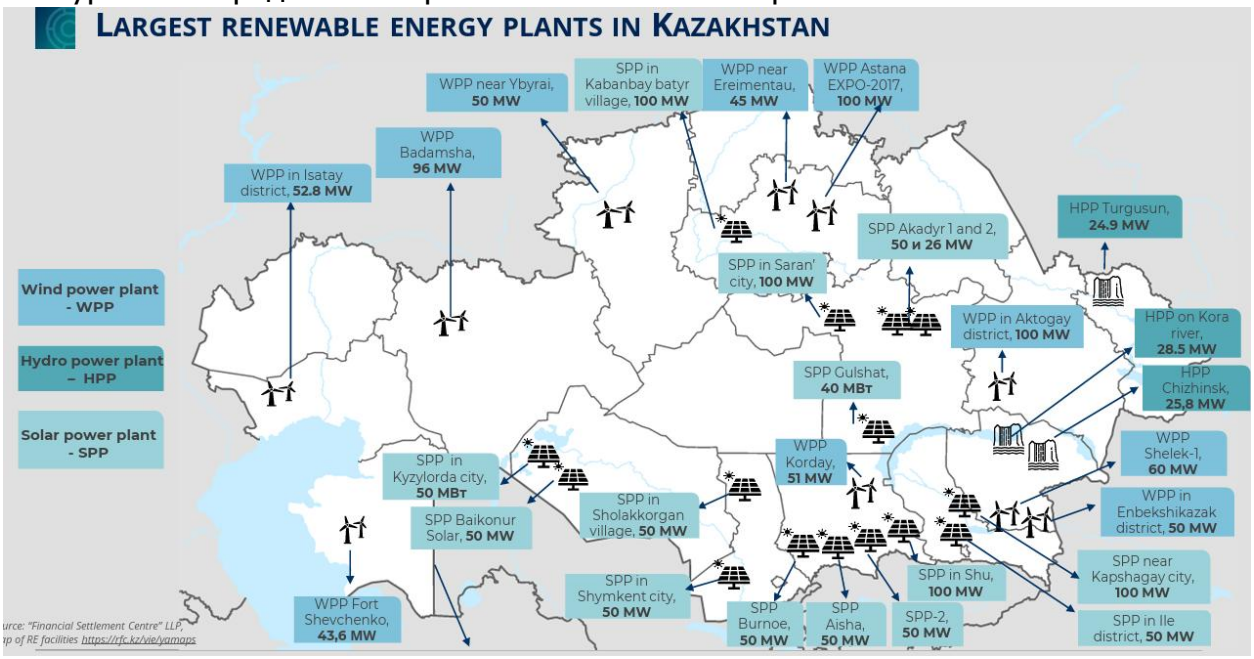
- в 2022 году - 4,53%,

- в 2023 году - 5,92%,

- в 2024 году - уже 6,43%.

Источник: Qazaq Green [май 2025]

Подход Казахстана прагматичен. Государство сознаёт, что отказ от ископаемого топлива не может произойти мгновенно, особенно в стране, где уголь до сих пор обеспечивает основную часть производства электроэнергии. Для создания более равных условий конкуренции власти начали реализацию реформ, включающих тарифное регулирование с элементами стимулирования, а также поэтапное сокращение субсидий на ископаемое топливо. Эти субсидии, которые традиционно составляли около 6% ВВП, являются одними из самых высоких в мире и в течение долгого времени искажали рыночные механизмы в энергетике. Международные организации, включая Всемирный банк и МЭА, приветствовали данные реформы, назвав их критически важными для привлечения частного капитала и развития конкурентной среды в секторе возобновляемой энергетики.



Источник: Международный финансовый центр «Астана» [сентябрь 2023]

По состоянию на 2024 год в Казахстане функционирует более 150 объектов ВИЭ, суммарно производящих 7,6 млрд кВтч электроэнергии. Введённый в 2018 году механизм поддержки через аукционы обеспечил прозрачность и конкурентность в отрасли, способствуя снижению затрат и привлечению как внутренних, так и зарубежных инвесторов. Ключевые международные финансовые институты, такие как Европейский банк реконструкции и развития и Азиатский банк развития, проявляют высокий интерес к финансированию новых проектов, что свидетельствует о возрастающем доверии к казахстанскому сектору ВИЭ.

QAZAQ GREEN. В 2024 году объекты возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Казахстане произвели 7,58 млрд кВтч электроэнергии, что составило 6,43% от общего объема производства электрической энергии в стране. Такие данные приводит Минэнерго РК.

Согласно данным, установленная мощность всех ВИЭ-объектов достигла 3032,12 МВт. Наибольшую долю в этом объеме составляют ветровые электростанции – 1520,05 МВт и солнечные электростанции – 1222,61 МВт. Малые гидроэлектростанции обеспечивают мощность в 287,685 МВт, а биоэлектростанции – 1,77 МВт.

По видам источников, ветровые электростанции выработали 4,51 млрд кВтч, солнечные – 1,89 млрд кВтч, малые ГЭС – 1,18 млрд кВтч, а биоэлектростанции – 1,58 млн кВтч.

Источник: Qazaq Green [апрель 2025]

Как показано выше, ветровая энергетика занимает лидирующие позиции в секторе возобновляемых источников энергии Казахстана, обеспечивая почти 60% всей электроэнергии, производимой из ВИЭ. В 2024 году объём выработки ветроэнергетики составил 4,5 млрд кВтч из общего объёма 7,6 млрд кВтч, произведённого ВИЭ. Солнечная энергетика, несмотря на высокий потенциал, всё ещё отстаёт, обеспечивая около четверти от общей выработки ВИЭ [примерно 1,9 млрд кВтч]. Малые гидроэлектростанции и биогазовые установки играют более скромную роль.

Учитывая, что сектор ВИЭ в Казахстане находится на ранней стадии развития, подобный дисбаланс в структуре генерации не является чем-то необычным. В начальной фазе рост обычно обеспечивают наиболее экономически целесообразные и технологически доступные источники. Однако по мере созревания отрасли важно, чтобы государственная политика учитывала необходимость диверсификации - через взвешенное регулирование стимулов и оценку экономической обоснованности поддержки более широкого спектра технологий ВИЭ.
В конечном итоге, выравнивание структуры генерации поможет снизить риски концентрации и создать более устойчивую и надёжную энергосистему в будущем.

Потенциал роста ВИЭ в Казахстане

Природные условия Казахстана создают убедительные предпосылки для развития возобновляемой энергетики. Ветровой потенциал страны огромен: обширные степи, пронизываемые стабильными потоками воздуха, могут теоретически обеспечивать до 1,8 трлн кВтч электроэнергии в год, что почти в десять раз превышает текущее потребление страны. Солнечные ресурсы не менее перспективны, особенно в южных регионах, где солнечная активность достигает 3 000 часов в год. Такое изобилие ветра и солнца уже начало формировать новый облик энергетического сектора страны.

Правительство делает солнечную энергетику ключевым элементом своей стратегии по ВИЭ. В 2025 году на аукционе будет выделено 90 МВт под новые проекты солнечной генерации, при этом уже зарезервированы земельные участки и подключения к сетям, что позволит ускорить реализацию проектов.

Ветровая энергетика получит ещё больший импульс развития. Согласно Национальному ветровому атласу, разработанному совместно с Программой развития ООН, в ряде регионов Казахстана средняя скорость ветра на высоте 80 метров превышает 7 метров в секунду (оптимальные условия для промышленных ветропарков). В рамках аукциона 2025 года будет выделено 1 200 МВт новых мощностей ветроэнергетики, включая первый в стране ветропарк с интегрированным накопителем энергии. Такие проекты играют критически важную роль для стабильности электросети, поскольку позволяют сглаживать колебания выработки и повышают долю ВИЭ в общем энергобалансе. Ключевым проектом станет ветропарк "Мирный" мощностью 1 ГВт, строительство которого начнётся осенью 2025 года, а первый ввод в сеть запланирован на 2028 год.

Аукцион 2025 года станет самым амбициозным за всю историю Казахстана. В общей сложности будет выделено 1 810 МВт на проекты в области ветра, солнца, гидроэнергии и биотоплива. Процедура аукциона разработана с учётом снижения инвестиционных рисков и ускорения реализации проектов: заранее отобраны земельные участки, обеспечено подключение к сетям, установлен прозрачный нормативно-правовой механизм. Дополнительно правительство ведёт переговоры о заключении инвестиционных соглашений, направленных на модернизацию сетевой инфраструктуры и реконструкцию существующих электростанций.

Портфель новых проектов в сфере ВИЭ выглядит впечатляюще. В 2025 году в Казахстане планируется запуск девяти объектов возобновляемой энергетики общей мощностью 456 МВт. Это продолжает набранный темп последних лет: в 2023 году было введено 16 проектов [496 МВт], а в 2022 году 12 проектов [437 МВт]. Эти инвестиции уже обеспечили превышение отметки в 6% в доле ВИЭ в национальном энергобалансе. Новые объекты охватывают солнечные, ветровые, гидроэнергетические и биогазовые

установки, размещённые в ключевых регионах: Алматинская, Кызылординская, Туркестанская и Улытауская области.

Казахстан активно реформирует регулирующее законодательство, чтобы привлечь больше инвестиций и ускорить реализацию проектов ВИЭ. Предусмотрен ряд финансовых и институциональных стимулов, включая гарантированный выкуп электроэнергии по ценам аукциона, индексацию тарифов на ежегодной основе, освобождение от электросетевых сборов, налоговые и таможенные преференции, государственные гранты, единая система закупа электроэнергии из ВИЭ. Правительство делает ставку на международные партнёрства, а также на научный подход к планированию проектов. Правительство расширяет механизмы поддержки и призывает частный сектор к более активному участию. Международный финансовый центр «Астана» [AIFC] активно продвигает выпуск зелёных облигаций, объём рынка «зеленого» финансирования уже превысил 169 млрд тенге.

Путь Казахстана к низкоуглеродной энергетике далёк от завершения. Есть проблемные вопросы, а инвестиции значительны. Тем не менее, прогресс последних лет убедительно демонстрирует, что при сочетании амбиций и конкретных действий перемены возможны. Имея в распоряжении огромный потенциал природных ресурсов, наращиваемую техническую экспертизу и чёткую стратегическую направленность, Казахстан имеет все шансы стать региональным лидером в сфере ВИЭ. Переход будет непростым, но очевидно одно - движение уже началось, и импульс набирает силу.

Выводы

Глобальный переход к более чистым источникам электроэнергии - необратимая и мощная тенденция, что наглядно подтверждается значительно большими (в целом в мире) объёмами инвестиций в возобновляемые источники энергии по сравнению с ископаемым топливом. Казахстан занимает сильные позиции в традиционной энергетике [уголь, нефть и газ], одновременно обладая впечатляющим потенциалом в области солнечной и ветровой генерации. Для нашей страны приоритетом в долгосрочной перспективе должно стать сбалансирование энергетического портфеля таким образом, чтобы максимизировать экономические выгоды: направлять традиционные энергетические ресурсы на более глубокую переработку и создание продукции с высокой добавленной стоимостью, а не просто использовать их для сжигания ради получения электроэнергии.

В то же время, для удовлетворения базового спроса на электроэнергию разумно использовать потенциал ВИЭ. Однако это требует опережающего развития инфраструктуры накопления и передачи энергии, чтобы соответствовать растущей роли солнечной и ветровой генерации. Это особенно важно с учётом нестабильного

характера работы таких источников. Создание прочной и диверсифицированной энергосистемы, в которой сочетаются ископаемое топливо и ВИЭ, - это ключ к формированию более устойчивой экономики, менее подверженной цикличности углеводородных рынков и волатильности мировых цен на нефть. Следуя взвешенному и сбалансированному подходу, Казахстан сможет лучше защитить свою экономическую стабильность и одновременно продвинуться на пути к устойчивому энергетическому будущему.

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 игроках 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.

Дисклеймер / 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