**Развитие возобновляемых источников энергии в Казахстане: перспективы и вызовы**

**Ержанов К.Ш.**

**Асоциированный профессор кафедры "Энергетика и автоматизация", Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова**

Казахстан, будучи крупнейшей экономикой Центральной Азии, демонстрирует уверенные шаги в развитии возобновляемых источников энергии (ВИЭ), что подтверждает его приверженность глобальным трендам устойчивого развития. Согласно данным, в 2024 году доля ВИЭ в общем объеме производства электроэнергии достигла 6,43%, превысив плановый показатель в 6% к 2025 году. Этот прогресс подчеркивает лидерство страны в регионе и создает прочный фундамент для достижения амбициозных целей: 15% к 2030 году и до 50% к 2050 году. В настоящем эссе рассматриваются ключевые достижения Казахстана в области ВИЭ, перспективы их развития, а также вызовы, которые необходимо преодолеть для дальнейшего прогресса.

Казахстан активно наращивает мощности ВИЭ, что обусловлено благоприятным климатом и государственной поддержкой. На начало 2025 года в стране функционируют 153 объекта ВИЭ с общей установленной мощностью 3032,12 МВт, включая 62 ветровые электростанции (ВЭС) мощностью 1520,05 МВт, 46 солнечных электростанций (СЭС) мощностью 1222,61 МВт, 42 гидроэлектростанции (ГЭС) мощностью 287,685 МВт и 3 биогазовые станции мощностью 1,77 МВт. Для сравнения, в 2020 году в стране действовало лишь 104 объекта ВИЭ с мощностью 1500 МВт, что демонстрирует стремительный рост за последние годы.

Ключевыми проектами 2024 года стали ввод в эксплуатацию 8 новых объектов ВИЭ общей мощностью 163,35 МВт, а также подписание крупных инвестиционных соглашений. Например, соглашение с компанией «Masdar» о строительстве ветровой электростанции мощностью 1 ГВт в Жамбылской области, включающей системы накопления энергии, стало значимым шагом в повышении надежности энергосистемы. Кроме того, межправительственное соглашение с Китаем предусматривает строительство объектов ВИЭ мощностью 1,8 ГВт, что укрепляет международное сотрудничество и привлекает новые технологии.

Важным фактором успеха является рыночный механизм аукционов ВИЭ, который обеспечивает конкурентные цены и привлекает инвесторов. По словам эксперта Сергея Агафонова, аукционы стали движущей силой роста доли ВИЭ, позволяя в некоторых случаях получать электроэнергию по цене ниже рыночной. Законодательная поддержка, включая гарантированный выкуп электроэнергии по аукционным ценам в течение 15 лет, ежегодную индексацию цен и освобождение от платы за передачу электроэнергии, создает благоприятный инвестиционный климат.

Казахстан обладает значительным потенциалом для развития ВИЭ, особенно в области ветровой и солнечной энергетики. Ветровой потенциал страны оценивается в 1,8 трлн кВтч в год, что превышает солнечный потенциал (1 трлн кВтч в год). Регионы от Жетысу до Мангистау, так называемый «солнечный пояс», обладают высоким потенциалом для солнечной генерации, а ветровые коридоры со скоростью ветра более 5 м/с создают идеальные условия для ВЭС. В 2025 году планируется ввод 9 новых объектов ВИЭ мощностью 455,5 МВт, что еще больше укрепит позиции страны.

Долгосрочные цели включают достижение 15% доли ВИЭ к 2030 году и 50% к 2050 году, что, по мнению экспертов, вполне достижимо при сохранении текущих темпов роста. Параллельно развитие атомной энергетики, включая планы по строительству АЭС, дополнит ВИЭ, создавая основу для безуглеродной генерации. К 2050 году прогнозируется, что ВИЭ и АЭС вместе займут до 70% энергобаланса, вытеснив угольную генерацию.

Недавно начавшиеся торги сертификатами I-REC на бирже Astana International Exchange также открывают новые возможности для монетизации «зеленой» энергии и привлечения международных партнеров, таких как лондонская компания Valor Carbon. Это подчеркивает интеграцию Казахстана в глобальную систему устойчивой энергетики.

Несмотря на успехи, развитие ВИЭ в Казахстане сталкивается с рядом вызовов. Главный из них – нестабильность выработки электроэнергии из-за зависимости от погодных условий. Ветряные и солнечные станции не могут обеспечить постоянную генерацию, что требует наличия резервных источников или систем накопления энергии. Сергей Агафонов предлагает развивать отдельный рынок систем накопления электроэнергии, который позволит накапливать энергию в периоды низкой стоимости и продавать в пиковые часы, не перегружая сектор ВИЭ дополнительными затратами.

Еще одной проблемой является недостаточная локализация производства оборудования для ВИЭ. Хотя Казахстан уже производит солнечные панели, кабели и металлоконструкции, иностранные инвесторы часто используют импортное оборудование. Для решения этой проблемы предлагается включить в PPA-контракты обязательство использовать определенную долю оборудования казахстанского производства, что стимулирует развитие местных предприятий.

Кроме того, сектор маломасштабных ВИЭ, доступных для домохозяйств и малого бизнеса, пока развит недостаточно. Несмотря на принятие закона, стимулирующего установку солнечных и ветровых станций мощностью до 200 кВт, их число остается низким – около 80–100 объектов в год. Основной барьер – отсутствие капитала у домохозяйств и МСБ. Для решения этой проблемы необходимы дополнительные меры поддержки, такие как субсидии или льготные кредиты.

Развитие ВИЭ в Казахстане демонстрирует впечатляющий прогресс, подкрепленный государственной поддержкой, международным сотрудничеством и рыночными механизмами. Страна не только выполняет, но и опережает свои планы, приближаясь к 7% доли ВИЭ в 2024 году и имея амбициозные цели на будущее. Однако для устойчивого роста необходимо решить проблемы нестабильности генерации, локализации производства и развития маломасштабных ВИЭ. Успешное преодоление этих вызовов позволит Казахстану не только укрепить свою позицию лидера в Центральной Азии, но и внести значительный вклад в глобальную борьбу с изменением климата, обеспечивая экологически чистую и устойчивую энергетику для будущих поколений.