

А.С.Суюндиков*, И.С.Полежаева, Р.К.Ниязбекова

докторант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.э.н., ассоциированный профессор, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

д.э.н., профессор, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: almat8800@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В КАЗАХСТАНЕ: ИНТЕГРАЦИЯ В УСТОЙЧИВУЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ СТРАТЕГИЮ

Аннотация

В статье исследуется экономический потенциал развития альтернативных источников энергии в Республике Казахстан с акцентом на возможности интеграции возобновляемых и традиционных источников для обеспечения энергетической устойчивости. Проведён анализ географических и ресурсных преимуществ страны, включая потенциал ветровой, солнечной, гидро и геотермальной энергетики, а также использование газовых и угольных электростанций с элементами углеродно-нейтральных технологий. Особое внимание уделено экономическим аспектам - инвестиционной привлекательности, модели возврата инвестиций и мультипликативному эффекту для регионов. Результаты исследования показывают, что развитие альтернативной энергетики способно стать ключевым драйвером диверсификации экономики и снижения зависимости от ископаемых ресурсов. Интеграция возобновляемых источников энергии в национальную энергосистему является стратегическим направлением достижения целей устойчивого развития и энергетической безопасности Казахстана.

Ключевые слова: возобновляемая энергия, ветровые электростанции, солнечные панели, газовые станции, углеродная нейтральность.

Введение

Казахстан обладает уникальным энергетическим потенциалом благодаря сочетанию богатых природных ресурсов и благоприятных географических условий. Энергетическая стратегия страны направлена на обеспечение устойчивого роста, снижение углеродной нагрузки и развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Согласно МНЭ РК (2024), доля ВИЭ в общем энергобалансе страны достигла 5.7%, при этом планируется увеличение этого показателя до 15% к 2030 году.

Одним из ключевых направлений становится интеграция ВИЭ в экономическую модель, где часть произведённой «зеленой» энергии может быть использована для создания энергоёмких цифровых проектов, таких как майнинговые фермы, дата-центры и системы хранения данных. Это позволит диверсифицировать источники доходов, стимулировать внутренние инвестиции и укрепить позиции Казахстана в международных энергетических рейтингах.

Методы и результаты исследования

Казахстан занимает 9 место в мире по площади и располагает значительными природными ресурсами, создающими условия для развития всех типов энергетики - от традиционной угольной до передовой возобновляемой.

Таблица 1 - Природно-ресурсный потенциал энергетики Казахстана [1-3]

Источник энергии	Основные регионы	Потенциал выработки	Особенности использования
Ветровая энергия	Жамбылская, Кызылординская, Акмолинская обл.	~920 млрд кВт.ч. в год	Высокая среднегодовая скорость ветра (6-7 м/с)
Солнечная энергия	Туркестанская, Мангистауская обл.	~2 500-3 000 солнечных часов в год	Большой потенциал для гибридных систем
Гидроэнергия	Восточный и Юго-Восточный Казахстан	~30 млрд кВт.ч в год	Перспективна для малых ГЭС
Геотермальная энергия	Алматинская обл.	~500 МВт (оценочно)	Ограниченное применение
Уголь	Карагандинская, Павлодарская обл.	25 млрд тонн запасов	Основной источник электроэнергии
Газ	Западный Казахстан	~3 трлн м ³ запасов	Перспективы для газогенерации и экспорта

Ветровые и солнечные электростанции (ВЭС и СЭС) играют стратегическую роль в энергетическом переходе Казахстана. По данным KEGOC (2024), на начало 2025 года совокупная установленная мощность ВИЭ достигла 2.5 ГВт, из которых 63% приходится на ВЭС и СЭС.

Для Казахстана наиболее перспективным направлением становится использование вырабатываемой ВИЭ энергии в цифровых экономических кластерах. Например, часть электроэнергии может направляться на создание майнинговых ферм, обеспечивая стабильный приток валютных поступлений и развитие сопутствующей инфраструктуры.

Комбинируемая модель «ВЭС-СЭС+майнинг» предполагает совместное использование ветровой и солнечной генерации с подключением энергоёмких цифровых центров (майнинговых или вычислительных). Такая структура позволяет компенсировать сезонные и суточные колебания производства электроэнергии: днём и летом основную нагрузку несут СЭС, ночью и зимой - ВЭС. Избыточная энергия, которая обычно не используется из-за ограничений сети, перенаправляется на цифровые вычисления, что значительно повышает экономическую эффективность и срок окупаемости проектов ВИЭ.

Таблица 2 - Экономическая эффективность ВИЭ и цифровых кластеров

Показатель	ВЭС	СЭС	Комбинируемая ВЭС-СЭС+майнинг
Установленная мощность (МВт)	100	100	150
Среднегодовая выработка (млн кВт·ч)	320	270	520
Инвестиции (млрд тенге)	35	30	55
Срок окупаемости (лет)	8-10	9-11	7-8
Экспорт цифровых активов (млн USD/год)*	-	-	25-30

В условиях переходного периода газовые электростанции (ГЭС) рассматриваются как компромисс между экологией и устойчивостью. По данным Samruk-Energy, газогенерация формирует около 20% от общей установленной мощности страны. Преимущества - гибкость регулирования нагрузки и снижение выбросов CO₂ по сравнению с угольными станциями на 50-60% [3].

Таблица 3 - Сравнение экономических и экологических характеристик [10]

Показатель	Угольная ТЭС	Газовая ТЭС	ВИЭ (средн.)
CAPEX (млрд тенге/100 МВт)	45-50	38-42	55-60
Выбросы CO ₂ (г/кВт.ч)	850-900	350-400	0
Срок окупаемости (лет)	10-12	8-9	9-10
Эксплуатационные расходы	Средние	Низкие	Низкие
Доля местного оборудования	60%	40%	25%

Таким образом, газовые станции могут выполнять роль «переходного моста» к полностью возобновляемой энергетике, обеспечивая баланс сети и страхуя сезонные колебания ВИЭ.

Полный отказ от угля в Казахстане в краткосрочной перспективе экономически нецелесообразен. Вместо этого предлагается развитие технологий улавливания и хранения углерода (CCS) и модернизация существующих тепло энергостанций. Это позволит продлить эксплуатацию угольных активов, минимизировав ущерб для экологии [2].

Выводы и рекомендации

По данным МНЭ РК (2024), модернизация одной угольной станции мощностью 500 МВт с внедрением систем CCS требует инвестиций около 70 млрд тенге, но обеспечивает сокращение выбросов CO₂ до 2 млн тонн в год.

Внедрение альтернативных источников энергии создает мультипликативный эффект - рост ВВП, занятости, технологического трансфера и экспорта знаний.

Таблица 4 - Потенциальный экономический эффект к 2035 году [10]

Показатель	Базовый сценарий	Сценарий «Зеленая интеграция»
Доля ВИЭ в энергобалансе	10%	25%
Созданные рабочие места	15 тыс.	50 тыс.
Приток инвестиций (млрд USD)	5.0	12.5
Сокращение выбросов CO ₂ (млн т/год)	4.2	10.8
Экспорт цифровых услуг (млн USD/год)	100	350

Экономическая трансформация энергетического сектора Казахстана требует сочетания традиционных и альтернативных подходов. Использование ветровых, солнечных и газовых электростанций с элементами декарбонизации угольных мощностей создаёт гибридную энергетическую модель, устойчивую к внешним шокам. Интеграция цифровых технологий и экспорт вычислительных услуг открывают новый горизонт экономического роста и укрепляют роль Казахстана как энергетического хаба Центральной Азии.

Список литературы

1. Министерство национальной экономики Республики Казахстан (МНЭ РК). «Энергетический обзор Казахстана - 2024». https://s3-prod.exia.kz/articles/241204_Kazakhstan%20Energy%20Outlook%202024_RU.pdf
2. КЕГОС. «Отчет об устойчивом развитии, 2024». <https://ar2024.kegoc.kz/ru>
3. Samruk-Energy. «Годовой отчет, 2024». <https://ar2024.samruk-energy.kz/>
4. World Bank. Kazakhstan Energy Sector Assessment Report, 2023. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099120123032522626/pdf/P18020904c0bd3052083be048479896c1b7.pdf>
5. IEA. Renewables 2024: Analysis and Forecast to 2030. <https://www.iea.org/reports/renewables-2024>
6. Алиев К.К. «Экономика энергетических систем Казахстана» - Алматы: Экономика, 2021. Стр. 52-54.

7. Назаров Д.С. «Энергетический переход в Центральной Азии». - Нур-Султан: Евразийский университет, 2022. Стр. 34-37.
8. KAZENERGY — National Energy Report 2023 (PDF)
https://www.kazenergy.com/upload/document/energy-report/NationalReport23_en.pdf

А.С.Суяндиков*, И.С.Полежаева, Р.К.Ниязбекова

докторант М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент қ., Қазақстан

э. ф. к., қауымдастырылған профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент қ., Қазақстан

э. ф. д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент қ., Қазақстан

*Корреспондент авторы: almat8800@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ БАЛАМА ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІНІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӘЛЕУЕТІ: ТҰРАҚТЫ ЭНЕРГИЯЛЫҚ СТРАТЕГИЯҒА ИНТЕГРАЦИЯСЫ

Түйін

Мақалада Қазақстан Республикасында баламалы энергия көздерін дамытудың экономикалық әлеуеті қарастырылады. Энергетикалық тұрақтылықты қамтамасыз ету мақсатында жаңартылатын және дәстүрлі энергия көздерін біріктіру мүмкіндіктеріне баса назар аударылады. Елдің географиялық және ресурстық артықшылықтары, соның ішінде жел, күн, гидро және геотермалдық энергия әлеуеті, сондай-ақ көміртексіз технология элементтері бар газ және көмір электр станцияларын пайдалану талданған. Экономикалық аспектілерге – инвестициялық тартымдылыққа, инвестицияның қайтарым үлгісіне және өңірлер үшін мультипликативтік әсерге ерекше көңіл бөлінген. Зерттеу нәтижелері баламалы энергетиканы дамыту экономиканы әртараптандырудың және қазба отындарға тәуелділікті азайтудың негізгі қозғаушы күшіне айнала алатынын көрсетті. Жаңартылатын энергия көздерін ұлттық энергетикалық жүйеге біріктіру тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізудің және Қазақстанның энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің стратегиялық бағыты болып табылады.

Кілттік сөздер: жаңартылатын энергия, жел электр станциялары, күн панельдері, газ станциялары, көміртексіздік.

A.S.Suyundikov*, I.S.Polezhayeva, R.K.Niyazbekova

Doctoral student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Candidate of economic science, Associate professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Doctor of economic science, Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's: almat8800@mail.ru

ECONOMIC POTENTIAL OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN KAZAKHSTAN: INTEGRATION INTO A SUSTAINABLE ENERGY STRATEGY

Abstract

The article examines the economic potential of developing alternative energy sources in the Republic of Kazakhstan, with a focus on integrating renewable and conventional sources to ensure energy sustainability. The study analyzes the country's geographical and resource advantages, including the potential of wind, solar, hydro, and geothermal energy, as well as the use of gas and coal power plants incorporating carbon-neutral technologies. Special attention is paid to the economic aspects—investment attractiveness, return-on-investment models, and the multiplier effect for regional development. The results show that the development of alternative energy can become a key driver for economic diversification and the reduction of dependence on fossil fuels. The integration of renewable energy sources into the national energy system represents a strategic direction toward achieving sustainable development goals and ensuring Kazakhstan's energy security.

Keywords: renewable energy, wind power plants, solar panels, gas power stations, carbon neutrality.

Information about the author responsible for contacts:

A.S. Suyundikov, +7 747 505 55 11, almat8800@mail.ru

Қатынасхаттар үшін жауапты автор туралы ақпарат:

А.С. Суюндиков, +7 747 505 55 11, almat8800@mail.ru

Информация об авторе, ответственном за сообщения:

А.С. Суюндиков, +7 747 505 55 11, almat8800@mail.ru