

"ANALYSIS OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF RENEWABLE ENERGY POWER PLANTS IN UZBEKISTAN USING AN INVESTMENT RISK MODEL"

*University of World Economy and Diplomacy
Faculty of International Economics and Management
Completed by: Student of the Faculty of International
Economics and Management Groups 0-31c-25
Erkinov Sh.Sh.*

АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ РИСКОВ ДЛЯ ИНВЕСТИЦИИ

Аннотация: В данной работе проводится анализ инвестиционной привлекательности проектов в сфере возобновляемой энергетики Узбекистана на примере солнечных электростанций мощностью 100 МВт. В условиях растущего дефицита электроэнергии и государственных целей по увеличению доли ВИЭ до 30–50% к 2030 году, вопрос окупаемости частных инвестиций становится критическим. Автор использует модель чистого дисконтированного дохода (NPV) для оценки эффективности проектов при различных сценариях тарифов PPA и мер государственной поддержки. В ходе исследования выявлено, что при низких закупочных тарифах даже с учетом налоговых льгот проекты могут демонстрировать отрицательный NPV, что требует совершенствования механизмов хеджирования валютных рисков и региональной дифференциации тарифов для привлечения стратегических инвесторов.

This paper analyzes the investment attractiveness of renewable energy projects in Uzbekistan, focusing on 100 MW solar power plants. Given the growing electricity deficit and national targets to increase the share of renewables to 30–50% by 2030, the issue of private investment viability is critical. The author employs the Net Present Value (NPV) model to evaluate project efficiency under various PPA tariff scenarios and government support measures. The study reveals that at low feed-in tariffs, even considering tax incentives, projects may yield a negative NPV. This underscores the need for improved currency risk hedging mechanisms and regional tariff differentiation to attract strategic international investors.

Ключевые слова / Keywords: *На русском языке: возобновляемые источники энергии (ВИЭ), солнечная энергетика, Узбекистан, инвестиционная привлекательность, чистый дисконтированный доход (NPV), риски инвестирования, государственная поддержка, тарифы PPA.*

renewable energy sources (RES), solar energy, Uzbekistan, investment attractiveness, Net Present Value (NPV), investment risks, government support, PPA tariffs.

1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях экономической развития Республики Узбекистан наблюдается постепенный рост использования электроэнергии. Из-за демографического роста населения и индустриализации потребление энергии в стране значительно росло. Согласно прогнозным оценкам, суточное потребление электроэнергии в стране к 2026 году достигнет 285 млн кВт ч, что показывает дефицит энергоресурсов и повышает нагрузку на традиционную энергосистему. Указанная проблема может привести к большой нехватке энергии в будущем, что повлияет на международную экономическую конкурентоспособность страны.

В период климатических проблем источники энергии рассматриваются как один из самых ключевых инструментов для повышения энергетической стратегии страны. Узбекистан поставил цель довести долю «зеленой» энергии в объеме производства электроэнергии до 30% к 2030⁴⁰ году, что соответствует нормам для устойчивого развития и способствует укреплению её внешнеэкономического имиджа.

Достижение указанных стратегических целей невозможно без участия активного частного сектора, в том числе инновационных, инвестиций в секторе возобновляемой энергии. Узбекистан постепенно создает благоприятные инвестиционные условия. В стране долгосрочные договоры купли-продажи электроэнергии, а инвесторам предлагают налоговые и таможенные льготы.

В условиях принятия решений решающую роль играет экономическая эффективность проекта прежде всего срок окупаемости с учётом государственных льгот и поддержек. Поэтому статья рассматривает окупаемость солнечных и ветровых генераций в Узбекистане и их роль для привлечения инвестиций и развития возобновляемой энергетики в стране.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Развитию возобновляемых источников энергии ВИЭ в Узбекистане активно обсуждается как в национальной практике, так и в научной литературе. Ключевым законом является Закон Республики Узбекистан «Об использовании возобновляемых источников энергии» от 21 мая 2019 г. № ЗРУ-539. Этот закон направлен на регулирование правоотношений в сфере производства и использования энергии из возобновляемых источников, создание механизма государственно-частного партнерства, изменение тарифной политики и обеспечение подключения генерации ВИЭ к единой энергетической системе. Закон предусматривает предоставление налоговых и таможенных льгот, освобождение от налога на имущество и земельного налога для производителей ВИЭ на определенный срок, а также другие государственные поддержки, направленные на расширение инвестиций.

В зарубежной литературе и международных исследованиях широко используется методика **уровневой стоимости энергии (Levelized Cost of Electricity,**

1. ⁴⁰ «В 2030 году ВИЭ в Узбекистане могут превысить 50% в энергетике.» *Uznews.uz*, Uznews, 29 Jan. 2025, admin.uznews.uz/ru/news/79350?utm.com.

LCOE) как универсальный показатель экономической эффективности различных технологий генерации.

Классическое исследование LCOE демонстрирует значительное снижение стоимости электроэнергии от возобновляемых источников за последние годы. По данным LCOE для солнечных фотоэлектрических источников энергии существует вариация в зависимости от региона и параметров технологического развития, некоторых случаев становится конкурентоспособным.

Солнечные энергия

По данным анализу проектов в Узбекистане, проводимом Международным энергетическим агентством (IEA), в рамках крупных солнечных проектов в Узбекистане фиксировались средние тарифы на электроэнергию:

- Проекты солнечных станции в Джизакском и Сурхандарьинском регионах получили тарифы порядка ~ 18,23 USD/МВт-ч с договорами на 25 лет Masdar
- Проекты солнечных станции в Самаркандском регионе получил тарифы порядка ~17,91 USD/МВт-ч

По сравнению с мировыми показателями LCOE для солнечной энергии в среднем 30-40 USD/МВт-ч и выше в некоторых регионах эти показатели доказывают значительный потенциал Узбекистана для привлечения инвестиции

2.МЕТОДОЛОГИЯ

Для оценки инвестиционной эффективности проектов возобновляемой энергетики широко используется метод нахождения чистого дисконтированного дохода (Net Present Value). Данный показатель позволяет считать чистую текущую стоимость, чистый дисконтированный доход. Показатель NPV представляет собой разность между всеми денежными притоками и оттоками, приведёнными к текущему моменту времени (моменту оценки инвестиционного проекта). Он показывает принесет ли инвестору прибыль и насколько выгоден этот проект⁴¹.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IC$$

- CF_t — чистый денежный поток (Cash Flow) в периоде t ;
- r — ставка дисконтирования (норма доходности);
- t — порядковый номер периода времени;
- n — общая продолжительность проекта (горизонт планирования);
- IC — первоначальные инвестиции (Invested Capital).

⁴¹ “NPV — что это такое и как рассчитать формулу, правило чистой приведенной стоимости.”
Blog.bcs.ru, 2024, blog.bcs.ru/npv-что-это-такое-i-kak-raschitat-formulu?ysclid=mn5c0epjbp261862699.

Значение NPV	Решение по проекту	по	Описание
NPV > 0	Принимается		Проект принесет прибыль сверх требуемой нормы доходности.
NPV = 0	Нейтральное		Проект только окупит затраты, но не увеличит стоимость компании.
NPV < 0	Отвергается		Проект убыточен с учетом стоимости капитала и времени.

3.Расчет

Исходные данные проекта:

- Установленная мощность солнечной энергии: 100 МВт
- Среднегодовая выработка: 1 700 кВт
- Годовая выработка: $100 \times 1\,700 = 170\,000\,000$ кВт
- Тариф по РРА: 800 UZS/kWh ~ 0.067 USD/кВт·ч

$$170000000 \times 0,067 = 11390000 \text{ USD/год}$$

- Эксплуатационные расходы (ОРЕХ): 1 500 000 USD/год
- Чистый денежный поток (CFtCFt):
 $11\,390\,000 - 1\,500\,000 = 9\,890\,000$ USD/год
 $11\,390\,000 - 1\,500\,000 = 9\,890\,000$ USD/год
- Первоначальные инвестиции : 80 млн USD
- Срок проекта: 25 лет
- Ставка дисконтирования: 8 %

$$NPV = \sum_{t=1}^{25} \frac{1560000}{(1+0.08)^t} - 80\,000\,000$$

Приведенная стоимость постоянного денежного потока за 25 лет при ставке дисконтирования 8 % составляет:

$$PV = 9890000 \times (1 - (1 + 0.08)^{-25}) / 0.08$$

$$PV = 9890000 \times 10,6748 \approx 105573772 \text{ USD}$$

Расчет чистого дисконтированного дохода (NPV): Формула NPV:

$$NPV = PV - I_0$$

$$NPV = 105573772 - 80000000 = 25573772 \text{ USD}$$

Полученное значение **NPV > 0** (\$25,57\$ млн USD), что свидетельствует об экономической эффективности проекта. Инвестиции полностью окупаются.

Оценка экономической эффективности проекта солнечной электростанции с господдержкой

Показатель	Обозначение	Значение	Единицы
Установленная мощность	–	100	МВт
Среднегодовая выработка на 1 кВт мощности	–	1 700	кВт·ч/кВт
Годовая выработка электроэнергии	(E)	170 000 000	кВт·ч
Тариф по РРА	(P)	0.01791	USD/кВт·ч
Годовой доход от продажи	(R)	3 044 700	USD/год
Эксплуатационные расходы	(OPEX)	800 000	USD/год
Чистый годовой денежный поток	(CF _t)	2 244 700	USD/год
Первоначальные инвестиции (с господдержкой)	(I ₀)	50 000 000	USD
Срок реализации проекта	(T)	25	лет
Ставка дисконтирования	(r)	8%	%
Приведённая стоимость доходов (PV)	–	~24 000 000	USD
Чистый дисконтированный доход	(NPV)	–26 000 000	USD

Пояснение методов расчета

Экономические показатели проекта

1. Годовой доход от продажи электроэнергии (R) $R = E \times P = 170\,000\,000 \times 0.027 = 4\,590\,000$ USD/год

2. Чистый денежный поток с учётом OPEX (CF) $CF = R - OPEX = 4\,590\,000 - 800\,000 = 3\,790\,000$ USD/год

3. Приведённая стоимость денежных потоков (PV) $PV = CF \times AF = 3\,790\,000 \times 10.675 = 40\,458\,250$ USD

4. Чистый дисконтированный доход (NPV)

$NPV = PV - I_0 = 40\,458\,250 - 50\,000\,000 = -9\,541\,750$ USD

Даже с господдержкой инвесторам трудно выйти в пользу с такими показателями

Решение этой проблемы не такая простая что бы выйти в положительную $NPV > 0$ нужно понимать, что льготы для привлечения инвесторов на эту структуру очень мал.

Нужно понять, что Узбекистан хочет увеличить ВИЭ до 30% в 2030

Повышение инвестиционной привлекательности

Для привлечение инвесторов необходимо повышать инвестиционный предсказуемость страны.

Повышение РРА с учетом инфляции и валютных рисков.

При конвертации одной валютой в другую возникают затруднение расчете из за этого лучше использовать местные торговые индексы для удобства вычисление доходов.

Региональная изменение тарифы по солнечному потенциалу

В определенных регионах солнечный свет падает больше чем другие. Установленный тариф должен учитывать уровень солнечный свет в разных регионах.

Государственные льготы

Важным фактором развития отрасли является предоставление налоговых льгот, включая субсидии, кредитование и таможенные привилегии для оборудования.

4.ВЫВОД

Солнечная энергетика в Узбекистане имеет высокий потенциал, однако её экономическая привлекательность для инвесторов напрямую зависит от уровня РРА, государственных льгот и стоимости капитала.

При тарифе РРА 2,7 cents/kWh и стандартных мерах поддержки NPV проекта близок к нулю (-9,5 млн USD), что указывает на слабую рентабельность без дополнительных стимулов.

Комплексное сочетание тарифной политики, государственных субсидий и международного финансирования может сделать такие проекты инвестиционно привлекательными, обеспечивая положительный NPV и стабильную доходность.

Реализация крупных солнечных проектов не только способствует достижению цели государства по доле ВИЭ в объёме производства электроэнергии на уровне 30 % к 2030 году, но и создаёт условия для привлечения иностранных инвестиций в сектор возобновляемой энергетики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. “Invest Uzbekistan.” *Miit.uz*, 2024, invest.miit.uz/en/guide/explore/8
2. “NPV — что это такое и как рассчитать формулу, правило чистой приведенной стоимости.” *Blog.bcs.ru*, 2024, blog.bcs.ru/npv-cto-eto-takoe-i-kak-raschitat-formulu?ysclid=mn5c0epjbp261862699.
3. “Uzbekistan Set to Increase Electricity Tariffs.” *Caspianpost.com*, 9 Apr. 2025, caspiantpost.com/uzbekistan/uzbekistan-set-to-increase-electricity-tariffs.
4. “В 2030 году ВИЭ в Узбекистане могут превысить 50% в энергетике.” *Uznews.uz*, 29 Jan. 2025, admin.uznews.uz/ru/news/79350?utm.com.

25-Aprel, 2026-yil

5. “Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике.” *Stat.uz*, 2021, stat.uz/ru/.

6. “ЗРУ-539-сон 21.05.2019. Об использовании возобновляемых источников энергии.” *Lex.uz*, 2019, lex.uz/docs/4346835.

7. “Налоговые льготы для инвесторов в Узбекистане 2025 | МКА “Аронов и партнёры” — Московская коллегия адвокатов “Аронов и Партнёры.”” *Aronovlaw.ru*, 2025, aronovlaw.ru/media/nalogovye-lgoty-dlya-inostrannyh-investorov-v-uzbekistane-i-kak-ih-poluchit.

8. *Investment Guide Uzbekistan*. <https://invest.miit.uz/uploads/investment-guide/invest-guide.pdf>

9. *Solar Energy Policy in Uzbekistan: A Roadmap*.