

Оригинальная статья
УДК 338.27:620.9(575.1)

Стратегические направления развития солнечной энергетики в Узбекистане и роль государственно-частного партнерства

М. С. Садуллаева

ООО «ТАШОБЛИНВЕСТСТРОЙ», Ташкент, Узбекистан
muslima.alimova@gmail.com

Аннотация: Предметом исследования выступают стратегические направления развития солнечной энергетики в Узбекистане и роль государственно-частного партнерства (ГЧП) в их реализации в условиях трансформации национального энергетического сектора. Цель статьи заключается в выявлении ключевых приоритетов развития солнечной энергетики Узбекистана и определении роли механизмов государственно-частного партнерства как институционального инструмента привлечения инвестиций, распределения рисков и ускорения ввода новых генерирующих мощностей. Методологическую основу исследования составляет концепция стратегирования В. Л. Квинта, дополненная сравнительным, структурно-динамическим и институциональным анализом, где в качестве эмпирической базы использованы международные и национальные статистические материалы, стратегические и нормативно-правовые документы, а также данные по реализуемым проектам солнечной энергетики. В статье рассмотрены современное состояние энергетического сектора Узбекистана, особенности развития возобновляемой и солнечной энергетики, ресурсные преимущества страны и институциональные условия расширения участия частного капитала в энергетических проектах. В результате проведенного исследования установлено, что ускоренное развитие солнечной энергетики в Узбекистане обеспечивается сочетанием благоприятного природно-ресурсного потенциала, государственной энергетической политики, реформирования отраслевого регулирования и применения механизмов государственно-частного партнерства. При этом именно государственно-частное партнерство стало ключевым инструментом реализации крупных солнечных проектов, обеспечив привлечение внешнего финансирования, внедрение современных технологий и повышение инвестиционной привлекательности сектора. Результаты исследования могут быть использованы при разработке государственных и корпоративных стратегий, программ развития энергетики и новых проектов в сфере государственно-частного партнерства. В качестве итога проведенного исследования сделан вывод о том, что дальнейшее развитие солнечной энергетики в Узбекистане требует согласования целей энергетической безопасности, модернизации инфраструктуры, подготовки кадров и долгосрочного стратегического планирования.

Ключевые слова: Узбекистан, солнечная энергетика, возобновляемые источники энергии, государственно-частное партнерство, стратегирование, энергетическая стратегия, устойчивое развитие

Цитирование: Садуллаева М. С. Стратегические направления развития солнечной энергетики в Узбекистане и роль государственно-частного партнерства // Стратегирование: теория и практика. 2026. Т. 6. № 3. С. 384–395. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2026-6-3-384-395>; <https://elibrary.ru/GKWTXR>

Поступила в редакцию 30.05.2026. Прошла рецензирование 02.07.2026. Принята к печати 17.07.2026.

original article

Strategizing the Solar Energy Industry in Uzbekistan: Public-Private Partnership

Muslimakhon S. Sadullaeva

TASHOBINVESTSTROY LLC, Tashkent, Uzbekistan

muslima.alimova@gmail.com

Abstract: Public-private partnerships are critical drivers of the solar energy industry in Uzbekistan. This article describes key development priorities, risks, new generating capacities, and public-private partnership mechanisms used to attract investment in this sphere. Professor V.L. Kvint's theory of strategizing, supplemented by comparative, structural-dynamic, and institutional analyses, was applied to international and national statistics, strategies, and regulations, as well as ongoing successful solar energy projects. The article examines the current state of Uzbekistan's energy sector, the specific features of renewable and solar energy development, national resource advantages, and the institutional conditions required for expanding private sector participation in energy projects. The accelerated development of solar energy in Uzbekistan is driven by a combination of favorable natural resource potential, state energy policy, sectoral regulatory reforms, and public-private partnership mechanisms. These partnerships serve as a key instrument for implementing large-scale solar projects by securing external financing, integrating advanced technologies, and enhancing the investment attractiveness of the sector. The findings can be used to develop public and corporate strategies, energy sector development programs, and new public-private partnership projects. Further development of solar energy in Uzbekistan requires aligning energy security objectives with infrastructure modernization, human capital development, and long-term strategic planning.

Keywords: Uzbekistan, solar energy, renewable energy, public-private partnership, strategizing, energy strategy, sustainable development

Citation: Sadullaeva MS. Strategizing the Solar Energy Industry in Uzbekistan: Public-Private Partnership. *Strategizing: Theory and Practice*. 2026;6(3):384–395. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2026-6-3-384-395>; <https://elibrary.ru/GKWTXR>

Received 30.05.2026. Reviewed 02.07.2026. Accepted 17.07.2026.

乌兹别克斯坦太阳能发展战略方向及公私伙伴关系的作用

穆斯利马洪·赛伊达米罗夫娜·萨杜拉耶娃

塔什干西建有限责任公司，乌兹别克斯坦塔什干

muslima.alimova@gmail.com

摘要: 研究主题是在国家能源部门转型背景下，乌兹别克斯坦太阳能发展的战略方向以及公私伙伴关系（PPP）在其实施中的作用。研究的目的是确定乌兹别克斯坦太阳能发展的关键优先事项，并探讨公私伙伴关系机制作为一种制度工具在吸引投资、分担风险和加速新建发电能力投产方面的作用。研究的方法论基础是 V. L. 昆特院士的战略化概念，辅以比较分析、结构动态分析和制度分析，其中实证基础包括国际和国内统计数据、战略性和规范性法律文件，以及正在实施的太阳能项目数据。本文探讨了乌兹别克斯坦能源部门的现状、可再生能源和太阳能发展的特点、该国的资源优势以及扩大私人资本参与能源项目的制度条件。研究结果表明，乌兹别克斯坦太阳能的加速发展得益于有利的自然资源潜力、国家能源政策、行业监管改革以及公私伙伴关系机制的应用。其中，公私伙伴关系已成为实施大型太阳能项目的关键工具，确保了外部资金的吸引、现代技术的引进以及行业投资吸引力的提升。研究结果可用于制定国家和企业战略、能源发展规划以及公

私伙伴关系领域的新项目。研究的结论是乌兹别克斯坦太阳能的进一步发展需要协调能源安全目标、基础设施现代化、人才培养和长期战略规划。

关键词: 乌兹别克斯坦, 太阳能, 可再生能源, 公私伙伴关系, 战略化, 能源战略, 可持续发展

收稿日期: 2026年5月30日。通过评审日期: 2026年7月2日。接受出版日期: 2026年7月17日。

ВВЕДЕНИЕ

Развитие мировой энергетики на текущем этапе характеризуется сохранением роли углеводородов как основных источников для генерации энергии, однако из всех секторов мирового топливно-энергетического комплекса (ТЭК) наиболее высокими темпами развивается сегмент возобновляемой энергетики (ВИЭ), так как большинство проводимых исследований прогнозирует исчерпание традиционных энергоресурсов на протяжении ближайших десятилетий.

На фоне грядущего дефицита углеводородов, а также периодически повторяющихся кризисов, ведущих к росту спроса и цен на них, все большее внимание в науке и практической деятельности уделяется использованию нетрадиционных источников энергии (солнечной, ветровой, энергии приливов, геотермального тепла и пр.), которые естественным образом возобновляются (восстанавливаются) в окружающей среде, существуют на постоянной или периодической основе¹.

На протяжении длительного периода времени использование возобновляемых источников энергии уступало традиционным углеводородам по экономической эффективности, однако развитие инновационных технологий позволило сделать их сопоставимыми, а иногда – и более привлекательными с точки зрения себестоимости генерации первичной энергии, а проблема неравномерности поступления во времени (в солнечной энергетике – смена дня и ночи, наличие пасмурной погоды и пр.) была решена за счет развития сегмента накопления

и хранения электроэнергии (различных типов аккумуляторных батарей, ионисторов и пр.)².

Как и для всех других развитых и развивающихся стран, энергетика выступает для Узбекистана основой для социально-экономического развития страны, обеспечивая электроэнергией не только крупные города, но и аграрные регионы, зависящие от систем орошения и другой энергозатратной инфраструктуры. В конце 2010 – первой половине 2020 годов страна запустила масштабную реформу энергетического сектора, нацеленную на переход от модели преимущественно государственной, субсидируемой энергетики к конкурентному рынку с активным участием частного капитала и ценами, отражающими полную стоимость энергоресурсов.

В структуре данной реформы центральное место занимает развитие возобновляемых источников энергии, прежде всего – солнечной и ветровой генерации, где к числу основных препятствий, способных замедлить движение к поставленным целям, исследователи относят устаревшую сетевую инфраструктуру, нехватку квалифицированных кадров и слабую координацию мероприятий, проводимых разными ведомствами, а также дефицит устойчивых инвестиций³. Поэтому важную роль в процессе реформирования ТЭК Узбекистана выполняет использование механизма государственно-частного партнерства, позволяющего снизить риски и привлечь больший объем частного капитала при реализации проектов в сфере энергетики, включая

¹ Денисенко Е. А. Возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы развития. Краснодар: КРОН, 2020. 142 с.

² Квитко А. В., Сидоренко А. Д. Особенности и способы аккумулирования энергии, получаемой от возобновляемых источников энергии // Стратегии и векторы развития АПК: сборник статей по материалам национальной конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 15 ноября 2021 года / отв. за выпуск А.А. Титученко. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. С. 365–367. <https://elibrary.ru/KGCBZDZ>

³ Khudayberdiyev S. K., Azimova K. M. Alternative energy sources in Uzbekistan // International Journal of Scientific Research and Modern Education. 2025. Vol. 3. № 5. P. 26–30.

возведение и эксплуатацию солнечных электростанций (СЭС).

Предметом данного исследования выступают стратегические направления развития солнечной энергетики Узбекистана и механизмы государственно-частного партнерства, обеспечивающие их реализацию, а цель заключается в выявлении ключевых приоритетов развития солнечной энергетики Узбекистана в логике стратегирования и в определении роли ГЧП как институционального инструмента привлечения инвестиций, распределения рисков и ускорения ввода новых генерирующих мощностей. Для достижения поставленной цели в работе решаются задачи анализа современного состояния энергетического сектора страны, оценки динамики развития возобновляемой и солнечной энергетики, а также обобщения практики реализации крупнейших проектов ГЧП в данной сфере.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологическую основу работы составляет концепция стратегирования В. Л. Квинта, рассматривающая стратегию как результат критического анализа внутренней и внешней среды, прогнозов будущих условий, а также системы ценностей и интересов объекта стратегирования. В работе под названием «Концепции стратегирования» автор подчеркивает, что разработка стратегии начинается с выявления глобальных и национальных трендов развития отрасли (в данном случае – энергетики), далее предполагает проведение глубокого OTS-анализа и формулирование стратегических приоритетов, обеспеченных конкурентными преимуществами и ресурсами для реализации⁴.

В отличие от традиционного SWOT-анализа, где производится определение ключевых угроз и проблем, а лишь затем – поиск возможностей для их решения⁵, подход OTSW-анализа в первую очередь ориентирован на поиск стратегических возможно-

стей, включая те из них, которые раскрывают конкурентные преимущества объекта стратегирования⁶.

Применительно к развитию энергетики Узбекистана такой подход означает необходимость увязки национальных целей по развитию солнечной энергетики с мировыми тенденциями ускоренного роста ВИЭ-генерации, институциональными ограничениями национальной экономики и интересами ключевых стейкхолдеров. Как показано в работах школы стратегирования, развиваемой В. Л. Квинтом и его сподвижниками, стратегические приоритеты в сфере энергетики должны соотноситься с целями повышения качества жизни населения и устойчивости пространства развития, а не сводиться лишь к росту каких-либо производственных показателей⁷, включая, например, объем установленной мощности объектов генерации или снижение удельных затрат в отрасли.

Исследование выполнено на основе сочетания общенаучных и специальных методов, включая методы сравнительного и структурно-динамического анализа, анализа стратегических документов, а также элементы OTSW-подхода, применяемого в концепции стратегирования В. Л. Квинта.

Эмпирическую базу исследования составили международные и национальные статистические материалы, включая данные Всемирного банка, IRENA, IEA, Energy Institute, документы Всемирного банка, IFC и компании Masdar по проектам в солнечной энергетике, а также нормативно-правовые акты Республики Узбекистан, регулирующие сферу энергетики и государственно-частного партнерства. Дополнительно использованы научные публикации по вопросам стратегирования, энергетического перехода и интеграции ВИЭ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Развитие энергетики Узбекистана проходило через этапы использования в качестве основных энерго-

⁴ Квинт В. Л. Концепция стратегирования. 2-е изд. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. 170 с. <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7>

⁵ Сасаев Н. И. Основы отраслевого стратегирования. М.: Инфра-М, 2024. 212 с. <https://doi.org/10.12737/2009662>

⁶ Kvint V. L. Strategy for the global market: theory and practical applications. New York: Routledge Taylor and Francis Group, 2016. 519 p.

⁷ Квинт В. Л., Хворостяная А. С., Сасаев Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 11(181). С. 1170–1179. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>

ресурсов дров и сухой органики (до 1885 года), нефти (1885–1926 годов), сочетания нефти и интенсивного развития гидроэнергетики (1926–1948 годов). Затем они сменились коротким этапом приоритетного развития угольной промышленности (1948–1953 годов) и переходом на интенсификацию использования природного газа⁸.

Вплоть до настоящего времени именно природный газ формирует более 80 % от совокупного энергобаланса Узбекистана, в то время как доля возобновляемых источников, преимущественно гидроэнергетики, в начале реформ остается минимальной, что объективно ограничивает устойчивость энергетической системы страны к внешним шокам и климатическим рискам.

По итогам 2024 года доля природного газа в структуре потребления Узбекистана составила 80,9 % (рис. 1⁹).

Второе и третье место в структуре используемых энергоресурсов занимают нефть и уголь с долей на уровне 9,9 и 7,3 % соответственно, тогда как на долю гидроэнергетики (ГЭС) приходится 1,2 %, а на возобновляемые источники энергии (солнечные, ветровые и др.) – лишь 0,7 %.

При этом (по оценкам экспертов) при сложившихся темпах роста спроса на энергию в Узбекистане газовые запасы страны могут быть исчерпаны менее чем за два десятилетия, тогда как спрос на природный газ к 2030 году может вырасти до уровня на 30 % выше текущего¹⁰.

Рост спроса на электроэнергию поддерживается как сохраняющимся растущим трендом в части численности населения Узбекистана, так и со стороны экономики страны. Согласно данным Всемирного банка на протяжении 2019–2024 годов население

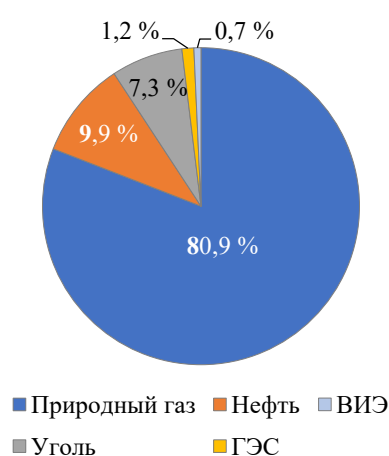


Рис. 1. Структура использования энергоресурсов для производства первичной энергии в Узбекистане в 2024 г.

Fig. 1. Energy resource use in primary energy production in Uzbekistan, 2024

в Узбекистане росло темпами на уровне 1,8–2,0 % ежегодно, а ВВП из расчета на душу населения в 2024 году увеличилось на 54,9 % относительно показателя 2019 года.¹¹ Все это способствует сохраняющемуся положительному тренду и в части роста потребления первичных энергоресурсов, что требует развития генерирующих мощностей.

При этом на текущем этапе электроэнергетика Узбекистана опирается преимущественно на сеть тепловых электростанций, работающих на природном газе, а также на гидроэлектростанции, большинство из которых построено еще в советский период.

Переход к новой модели развития энергетики был институционально оформлен «Энергетической стратегией Узбекистана 2020–2030»¹², «Концепцией обеспечения Республики Узбекистан электрической энергией на 2020–2030 годы»¹³, а также дорожной

⁸ Rasulova N. N., Jumaeva Z. K. Uzbekistan oil and gas industry: History and development prospects // Теория и практика современной науки. 2019. № 5(47). P. 52–57. <https://elibrary.ru/HGYHFN>

⁹ Составлен автором по данным: Energy Institute. Statistical Review of World Energy. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 15.05.2026).

¹⁰ International Energy Agency. Uzbekistan 2022: Energy Policy Review. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0d00581c-dc3c-466f-b0c8-97d25112a6e0/Uzbekistan2022.pdf> (дата обращения: 15.05.2026).

¹¹ World Bank. Uzbekistan – Country Data. URL: <https://data.worldbank.org/country/uzbekistan> (дата обращения: 16.05.2026).

¹² Постановление Президента Республики Узбекистан от 27.03.2019 № ПП-4249 «О стратегии дальнейшего развития и реформирования электроэнергетической отрасли Республики Узбекистан». URL: <https://lex.uz/docs/4257085///> (дата обращения: 19.05.2026).

¹³ Концепция обеспечения Республики Узбекистан электрической энергией на 2020–2030 годы. URL: <https://cawater-info.net/library/rus/uz-concept-energo-2020.pdf> (дата обращения: 19.05.2026).

картой по достижению ЦУР 7 и комплексом программ по «зеленому» росту. В рамках этих документов поставлена задача довести долю возобновляемых источников в генерации электроэнергии как минимум до 40 % к 2030 году¹⁴, а данные целевые ориентиры сопряжены с планами по увеличению суммарной мощности солнечных и ветровых электростанций до 12 ГВт¹⁵.

Международные обзоры подчеркивают, что фундаментальной задачей энергетической реформы является переход от монопольной государственной модели к конкурентным рынкам с ценами, отражающими полную стоимость производства и передачи электроэнергии, что предполагает как либерализацию тарифной политики, так и создание условий для притока частного капитала¹⁶. Таким образом, институциональная трансформация энергетического сектора Узбекистана создала основу для ускоренного развития возобновляемой энергетики, в том числе солнечной генерации.

Если рассматривать динамику показателя комбинированного производства электроэнергии из возобновляемых источников и биотоплива в Узбекистане (включая гидроэнергетику) за период 2019–2024 годы, то здесь можно отметить его снижение лишь в кризисном 2020 году (рис. 2¹⁷).

При этом наиболее высокие темпы роста ВИЭ-генерации были отмечены в 2023–2024 годах – на уровне 32,7 и 70,8 % соответственно.

По данным статистики IRENA и национальных органов власти, установленная мощность ВИЭ в Узбекистане увеличилась с 1883 МВт в 2016 году до 10027 МВт по состоянию на конец 2025 года. При этом если в период 2018–2021 годы темпы роста показателя мощности объектов ВИЭ-генерации уступали среднемировым показателям, то начиная с 2022 года они стали находиться на уровне значительно выше среднемировых¹⁸.

Особенно высокие темпы роста среди ВИЭ Узбекистана продемонстрировала солнечная энергетика,

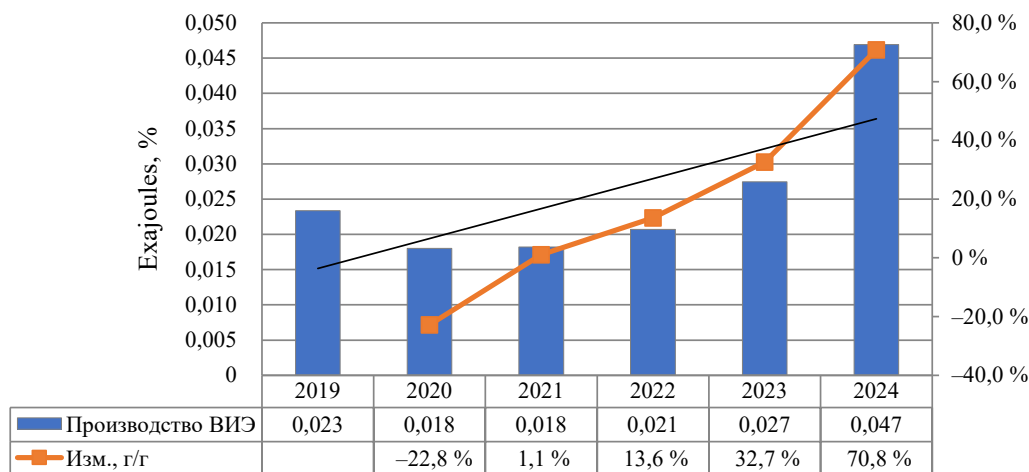


Рис. 2. Динамика производства электроэнергии в Узбекистане на базе всех видов ВИЭ в 2019–2024 гг.

Fig. 2. Electricity production in Uzbekistan across renewable energy sources in 2019–2024

¹⁴ Enerdata. Uzbekistan Targets 27 GW of Renewable Capacity, 40% in Power Generation by 2030. URL: <https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/uzbekistan-targets-27-gw-renewable-capacity-40-power-generation-2030.html> (дата обращения: 20.05.2026).

¹⁵ Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan. Uzbekistan: Power Sector Overview (presentation to UNECE and ESCAP). URL: <https://unece.org/sites/default/files/2023-02/MEs%20presentation%20to%20UNECE%20and%20ESCAP.pdf> (дата обращения: 20.05.2026).

¹⁶ Отабоев А., Расаходжаев Б., Саидов М. Анализ реализации механизмов конкурентного рынка в энергетическом секторе при обеспечении стабильной интеграции возобновляемых источников энергии // Наука. 2025. Т. 4. № С1–2. С. 304–312.

¹⁷ Составлен автором по данным: Energy Institute. Statistical Review of World Energy. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 15.05.2026).

¹⁸ IRENA. Renewable capacity statistics 2026. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2026/Mar/IRENA_DAT_RE_capacity_statistics_2026.pdf (дата обращения: 21.05.2026).

на долю которой к концу 2025 года пришлось более половины совокупной мощности ВИЭ страны. Установленная мощность солнечных электростанций выросла с символических 2 МВт в 2016 году до 5934 МВт в 2025 году¹⁹, где значительная часть прироста пришлась на период после 2020 года, когда начали вводиться в эксплуатацию крупные солнечные станции, в том числе – реализуемые в формате ГЧП.

Важно отметить, что такие высокие темпы роста солнечной генерации в Узбекистане связаны не только с усилиями властей страны и общемировым трендом на развитие ВИЭ-генерации, но и с благоприятными климатическими условиями для развития данного типа электростанций.

Согласно исследованию МЭА «Solar Energy Policy in Uzbekistan: A Roadmap» технический потенциал солнечной энергетики в Узбекистане оценивается в 7411 ПДж (петаджоулей, PJ, petajoule), что эквивалентно почти четырехкратному превышению текущего уровня первичного энергопотребления страны²⁰. При этом авторы дорожной карты подчеркивают, что без развития сетевой инфраструктуры и систем аккумулирования энергии использование указанного потенциала будет ограничено техническими и системными барьерами. Следовательно, стратегирование солнечной энергетики должно включать как цели по установленной мощности, так и приоритеты по модернизации сетей, внедрению систем хранения и цифровых техноло-

гий управления нагрузкой сетей, что созвучно рекомендациям исследований по устойчивому энергетическому развитию^{21,22,23,24,25,26}.

Институциональной основой для стимулирования привлечения частных инвестиций в солнечную энергетику стала законодательно закреплённая модель государственно-частного партнерства. Закон Республики Узбекистан «О государственно-частном партнерстве» № ЗРУ537 от 10 мая 2019 года²⁷ определяет ГЧП как долгосрочное сотрудничество государственного и частного участников, основанное на объединении ресурсов и распределении рисков для реализации общественно значимых проектов. Дополнительное развитие правовое регулирование ГЧП получило после принятия Постановления кабинета министров Узбекистана № 720 от 30 октября 2024 года, утвердившего «Положение о реализации проектов ГЧП» и передавшего функции Агентства по развитию ГЧП Министерству экономики и финансов²⁸. Это позволило централизовать согласовательные процедуры и увязать проекты ГЧП с долгосрочными стратегическими документами, включая энергетическую стратегию и программу «зеленого» перехода.

По оценке Международного валютного фонда (МВФ) к концу 2024 года общий процент подписанных соглашений о реализации проектов в рамках ГЧП в Узбекистане достиг 27 % от ВВП страны при планах о дальнейшем развитии использования данного инструмента. За период 2019–2024 года

¹⁹ IRENA. Renewable capacity...

²⁰ IEA. «Solar Energy Policy in Uzbekistan: A Roadmap». URL: <https://www.iea.org/reports/solar-energy-policy-in-uzbekistan-a-roadmap>/// (дата обращения: 22.05.2026).

²¹ Oshilalu A. Z., Kolawole M. I., Taiwo O. Innovative solar energy integration for efficient grid electricity management and advanced electronics applications // International Journal of Science and Research Archive. 2024. Vol. 13. № 2. P. 2931–2950. <https://doi.org/10.30574/ijrsa.2024.13.2.2513>

²² Rezaee E., Silva S. R. P. Solar energy in 2025: Global deployment, cost trends, and the role of energy storage in enabling a resilient smart energy infrastructure // Energy & Environmental Materials. 2026. Vol. 9. № 3. P. e70199. <https://doi.org/10.1002/eem2.70199>

²³ Kolawole M. I., Ayodele B. L. Smart electronics in solar-powered grid systems for enhanced renewable energy efficiency and reliability // International Journal of Science and Research Archive. 2024. Vol. 13. № 2. P. 2910–2930. <https://doi.org/10.30574/ijrsa.2024.13.2.2512>

²⁴ Economic energy management of networked flexi-renewable energy hubs according to uncertainty modeling by the unscented transformation method / X. W. Zhang [et al.] // Energy. 2023. Vol. 278. № 2. P. 128054. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.128054>

²⁵ Optimizing renewable energy systems through artificial intelligence: Review and future prospects / K. Ukoba [et al.] // Energy & environment. 2024. Vol. 35. № 7. P. 3833–3879.

²⁶ An extensive and methodical review of smart grids for sustainable energy management-addressing challenges with AI, renewable energy integration and leading-edge technologies / P. Biswas [et al.] // IEEE Access. 2025. P. 1–18. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3537651>

²⁷ Закон Республики Узбекистан, от 10.05.2019 № ЗРУ-537. «О государственно-частном партнерстве». URL: <https://lex.uz/ru/docs/4329272>/// (дата обращения: 25.05.2026).

²⁸ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан, от 30.10.2024 № 720 «О мерах дальнейшего совершенствования и комплексной систематизации сферы государственно-частного партнерства». URL: <https://lex.uz/docs/7189265>/// (дата обращения: 25.05.2026).

более 93 % инвестиций в рамках проектов ГЧП приходилось именно на энергетический сектор²⁹.

В составе портфеля проектов ГЧП энергетического сектора Узбекистана присутствуют как проекты в области газовой инфраструктуры и теплогенерации, так и крупные проекты по солнечной и ветровой генерации, что позволило стране стать одним из региональных лидеров по объему привлеченных частных инвестиций в энергетическую и ВИЭ инфраструктуру. Это подчеркивает, что ГЧП рассматривается властями Узбекистана как ключевой инструмент решения задач модернизации энергетики и расширения ВИЭ-генерации, а не как вспомогательный механизм.

Первым крупным проектом солнечной генерации в формате ГЧП стал проект Nur Navoi мощностью 100 МВт, реализованный компанией Masdar в Навоийской области в партнерстве с правительством Узбекистана и при поддержке Международной финансовой корпорации (IFC) и Азиатского банка развития. В декабре 2020 года были подписаны кредитные и гарантийные соглашения, предусматривающие финансирование проекта на сумму до 60 млн долларов США со стороны IFC и АБР и предоставление гарантий платежей со стороны Всемирного банка³⁰. По информации компании Masdar, станция способна обеспечивать электроэнергией до 31 тыс. домохозяйств и сокращать выбросы примерно на 150 тыс. тонн CO₂ в год, что иллюстрирует не только энергетический, но и экологический эффект ГЧП-проекта³¹.

Успешный опыт реализации проекта Nur Navoi был масштабирован в 2021 году в рамках аукционов по проекту Scaling Solar в Самаркандской и Джизакской областях. По результатам конкурсов компания Masdar получила права на реализацию двух про-

ектов суммарной мощностью 440 МВт, предложив тарифы 1,791 и 1,823 цента США за кВт·ч, которые на момент итогов аукциона стали одними из самых низких в мире для проектов солнечной генерации в развивающихся странах. А в 2023 году Совет директоров Всемирного банка одобрил финансирование проекта Scaling Solar 2 для Узбекистана в объеме 12 млн долларов США, предназначенном для предоставления гарантий платежей и поддержки проектов частных инвесторов в Самаркандской и Джизакской областях³².

Представленные примеры подтверждают, что модель ГЧП в солнечной энергетике интегрирована в более широкий пакет сотрудничества Узбекистана с международными финансовыми организациями.

Важную роль в развитии солнечной энергетики Узбекистана играют стратегические партнерства с крупными зарубежными компаниями. В частности, в партнерстве с ACWA Power узбекские компании реализуют крупные проекты ветровых и солнечных станций, а также объекты по производству «зеленого» водорода³³. Тем самым ГЧП-партнерства с лидерами в сфере ВИЭ-генерации из числа зарубежных стран фактически становятся инструментом интеграции Узбекистана в мировой рынок «зеленой» энергетики.

Реализуемые проекты ГЧП в сфере солнечной энергетики Узбекистана позволяют не только расширить установленную мощность ВИЭ, но и сэкономить значительные объемы природного газа, высвобождая его для экспорта или переработки с более высокой добавленной стоимостью. Помимо чисто энергетического эффекта проекты ГЧП создают рабочие места и стимулируют локализацию производства энергетического оборудования, так как строительная фаза крупных солнечных

²⁹ IMF. Uzbekistan and Public-Private Partnerships: Country Lessons, Republic of Uzbekistan. 2025. URL: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/018/2025/087/article-A001-en.xml> (дата обращения: 25.05.2026).

³⁰ IFC. Pioneering Solar Power Plant to Take off in Uzbekistan with World Bank Group. URL: <https://www.ifc.org/en/pressroom/2020/pioneering-solar-power-plant-to-take-off-in-uzbekistan-with-world-bank-group-support> (дата обращения: 26.05.2026).

³¹ SupportMasdar. 100MW Nur Navoi Solar Project. URL: <https://masdar.ae/en/renewables/our-projects/100-mw-nur-navoi-solar-project> (дата обращения: 26.05.2026).

³² The World Bank. Uzbekistan Scaling Solar 2 Independent Power Producer. Implementation Status & Results Report. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099063025175641012/pdf/P174322-56734913-1131-42e2-9eb7-98ff632b1ab0.pdf> (дата обращения: 26.05.2026).

³³ Enerdata. Masdar and ACWA sign deals to develop renewables and hydrogen in Uzbekistan. URL: <https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/masdar-and-acwa-sign-deals-develop-renewables-and-hydrogen-uzbekistan.html> (дата обращения: 26.05.2026).

проектов обеспечивает создание до нескольких тысяч временных рабочих мест, а эксплуатация – сотен постоянных, в том числе в смежных секторах обслуживания и инфраструктуры^{34,35,36}.

Применяя подходы стратегирования академика В. Л. Квинта к развитию солнечной энергетики Узбекистана, можно выделить несколько ключевых ценностей и интересов: обеспечение энергетической безопасности и независимости от внешних поставок топлива, повышение устойчивости к климатическим и технологическим рискам, улучшение качества жизни населения через доступ к надежной и экологически чистой энергии, а также укрепление позиций страны на региональном и глобальном рынках «зеленой» энергетики. Соответствующие стратегические приоритеты включают ускоренное наращивание установленной мощности солнечной генерации, развитие инфраструктуры и институциональной среды для ГЧП, а также подготовку кадров и создание научной базы для стратегирования в энергетике, что находит отражение в открытии кафедры «Государственные и корпоративные стратегии» Национального университета Узбекистана под руководством В. Л. Квинта в 2024 году.³⁷

Несмотря на значительные успехи, развитие ГЧП в солнечной энергетике Узбекистана сопровождается рядом вызовов, связанных с институциональными и инфраструктурными ограничениями. Исследователи отмечают, что быстрое наращивание установленной мощности ВИЭ опережает модернизацию сетевой инфраструктуры и развитие систем аккумулирования, что ведет к рискам ограничения выдачи мощности и необходимости существенных

инвестиций в сети^{38,39}. Кроме того, в настоящее время наблюдается региональная диспропорция в развитии, так как большинство новых СЭС возводятся в отдельных областях с наиболее благоприятными ресурсными условиями (Каракалпакстане, Навоийской и Самаркандской), что требует соответствующего развития сетевой инфраструктуры⁴⁰.

Дополнительные риски связаны с валютными и процентными колебаниями, влияющими на устойчивость долгосрочных контрактов ГЧП, а также с необходимостью поддержания баланса между привлекательностью тарифов для инвесторов и доступностью электроэнергии для населения и промышленности. В логике методологии стратегирования эти риски должны быть учтены на стадии OTSW-анализа и встроены в систему стратегических приоритетов через механизмы страхования, гарантий, гибкой тарифной политики и развитие локального финансового рынка.

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ показал, что за период 2016–2025 года. Узбекистан прошел путь от точечного использования солнечной энергетики с установленной мощностью всего 2 МВт до формирования крупного сегмента солнечной генерации мощностью почти 6 ГВт, что обеспечивает существенный вклад в рост доли возобновляемых источников в выработке электроэнергии.

Ключевым выводом исследования является то, что столь впечатляющая динамика стала возможной благодаря сочетанию последовательной государственной стратегии и активного использования

³⁴ Yakubova S. Bridging the infrastructure financing gap in Uzbekistan: the role of green public-private partnerships // Moliya va bank ishi. 2026. Vol. 1. № Maxsus son. P. 35–43.

³⁵ Kamaev A. Infrastructure projects in Uzbekistan: Analyzing opportunities & risks in the context of the 2030 Strategy – Politecnico di Torino, 2025. 66 p. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17522501>

³⁶ Hikmat R. M. o'g'li. Enhancing profitability and mitigating identified risks of public-private partnership projects through analysis of the hydropower sector in Uzbekistan // World Economics and Finance Bulletin. Vol. 32. P. 149–152.

³⁷ Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека. Выступление академика Владимира Львовича Квинта в Национальном университете Узбекистана. URL: <https://nuu.uz/ru/akademik-vladimir-lvovich-kvint-ozbekiston-milliy-universitetida-maruza-oqidi/> (дата обращения: 27.05.2026).

³⁸ Ertugrul N. Reinventing the power grid: renewable energy, storage, and grid modernization. CRC Press, 2024. 610 p.

³⁹ Obakhume K. A., Opatola F. F. Enhancing renewable energy integration through energy storage and smart grid innovations: a systematic review // Journal of Emerging Science and Engineering. 2025. Vol. 3. № 2. P. e38–e38. <https://doi.org/10.61435/jese.2025.e38>

⁴⁰ Аликулова С. М. Роль и значение энергетики в развитии Узбекистана // Развитие энергетической отрасли Таджикистана в период независимости: материалы международной научно-практической конференции, Душанбе, 07 апреля 2025 года. Душанбе: Aprint, 2025. С. 26–29.

механизмов ГЧП, позволивших привлечь значительные объемы частных инвестиций в энергетический сектор. С позиции методологии стратегирования В. Л. Квинта дальнейший успех солнечной энергетики Узбекистана будет зависеть от способности увязать количественные цели по вводу мощностей с более широкими ценностными ориентирами

устойчивого развития, повышения качества жизни и формирования конкурентоспособной национальной экономики. Это предполагает углубление интеграции ГЧП в стратегические документы, развитие инфраструктуры и человеческого капитала, а также расширение научных исследований и образовательных программ по стратегированию энергетики.

ЛИТЕРАТУРА

- Аликулова С. М. Роль и значение энергетики в развитии Узбекистана // Развитие энергетической отрасли Таджикистана в период независимости: материалы международной научно-практической конференции, Душанбе, 07 апреля 2025 года. Душанбе: Aprint, 2025. С. 26–29.
- Денисенко Е. А. Возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы развития. Краснодар: КРОН, 2020. 142 с.
- Квинт В. Л. Концепция стратегирования. 2-е изд. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. 170 с. <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7>
- Квинт В. Л., Хворостяная А. С., Сасаев Н. И. Авангардные технологии в процессе стратегирования // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 11(181). С. 1170–1179. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>
- Квитко А. В., Сидоренко А. Д. Особенности и способы аккумулирования энергии, получаемой от возобновляемых источников энергии // Стратегии и векторы развития АПК: сборник статей по материалам национальной конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 15 ноября 2021 года / отв. за выпуск А.А. Титученко. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. С. 365–367. <https://elibrary.ru/KGCBDZ>
- Отабоев А., Расаходжаев Б., Саидов М. Анализ реализации механизмов конкурентного рынка в энергетическом секторе при обеспечении стабильной интеграции возобновляемых источников энергии // Наука. 2025. Т. 4. № С1–2. С. 304–312.
- Сасаев Н. И. Основы отраслевого стратегирования. М.: Инфра-М, 2024. 212 с. <https://doi.org/10.12737/2009662>
- An extensive and methodical review of smart grids for sustainable energy management-addressing challenges with AI, renewable energy integration and leading-edge technologies / P. Biswas [et al.] // IEEe Access. 2025. P. 1–18. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3537651>
- Economic energy management of networked flexi-renewable energy hubs according to uncertainty modeling by the unscented transformation method / X. W. Zhang [et al.] // Energy. 2023. Vol. 278. № 2. P. 128054. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.128054>
- Ertugrul N. Reinventing the power grid: Renewable energy, storage, and grid modernization. CRC Press, 2024. 610 p.
- Hikmat R. M. o'g'li. Enhancing profitability and mitigating identified risks of public-private partnership projects through analysis of the hydropower sector in Uzbekistan // World Economics and Finance Bulletin. Vol. 32. P. 149–152.
- Kamaev A. Infrastructure projects in Uzbekistan: Analyzing opportunities & risks in the context of the 2030 Strategy – Politecnico di Torino, 2025. 66 p. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17522501>
- Khudayberdiyev S. K., Azimova K. M. Alternative energy sources in Uzbekistan // International Journal of Scientific Research and Modern Education. 2025. Vol. 3. № 5. P. 26–30.

- Kolawole M. I., Ayodele B. L. Smart electronics in solar-powered grid systems for enhanced renewable energy efficiency and reliability // *International Journal of Science and Research Archive*. 2024. Vol. 13. № 2. P. 2910–2930. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.13.2.2512>
- Kvint V. L. *Strategy for the global market: Theory and practical applications*. New York: Routledge Taylor and Francis Group, 2016. 519 p.
- Obakhume K. A., Opatola F. F. Enhancing renewable energy integration through energy storage and smart grid innovations: A systematic review // *Journal of Emerging Science and Engineering*. 2025. Vol. 3. № 2. P. e38–e38. <https://doi.org/10.61435/jese.2025.e38>
- Optimizing renewable energy systems through artificial intelligence: Review and future prospects / K. Ukoba [et al.] // *Energy & environment*. 2024. Vol. 35. № 7. P. 3833–3879.
- Oshilalu A. Z., Kolawole M. I., Taiwo O. Innovative solar energy integration for efficient grid electricity management and advanced electronics applications // *International Journal of Science and Research Archive*. 2024. Vol. 13. № 2. P. 2931–2950. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.13.2.2513>
- Rasulova N. N., Jumaeva Z. K. Uzbekistan oil and gas industry: History and development prospects // *Теория и практика современной науки*. 2019. № 5(47). P. 52–57. <https://elibrary.ru/HGYHFN>
- Rezaee E., Silva S. R. P. Solar energy in 2025: Global deployment, cost trends, and the role of energy storage in enabling a resilient smart energy infrastructure // *Energy & Environmental Materials*. 2026. Vol. 9. № 3. P. e70199. <https://doi.org/10.1002/eem2.70199>
- Yakubova S. Bridging the infrastructure financing gap in Uzbekistan: The role of green public-private partnerships // *Moliya va bank ishi*. 2026. Vol. 1. № Maxsus son. P. 35–43.

REFERENCES

- Alikulova SM. The role and importance of the energy sector in the development of Uzbekistan. Development of the Energy Sector of Tajikistan during the Period of Independence: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Dushanbe, April 7, 2025. Dushanbe: Aprint; 2025. P. 26–29.
- Biswas P, Rashid A, Masum A, Nasim MdA, Ferdous ASM, et al. An extensive and methodical review of smart grids for sustainable energy management: Addressing challenges with AI, renewable energy integration, and advanced technologies. *IEEE Access*. 2025;1–18. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3537651>
- Denisenko EA. *Vozobnovlyayemyye istochniki energii: Sostoyaniye i perspektivy razvitiya* [Renewable energy sources: Status and prospects]. Krasnodar: KRON; 2020. 142 p. (In Russ.)
- Ertugrul N. *Reinventing the power grid: Renewable energy, storage, and grid modernization*. CRC Press, 2024. 610 p.
- Hikmat RM o'g'li. Enhancing profitability and mitigating identified risks of public-private partnership projects through analysis of the hydropower sector in Uzbekistan. *World Economics and Finance Bulletin*. 2024;32:149–152.
- Kamaev A. Infrastructure projects in Uzbekistan: Analyzing opportunities and risks in the context of the 2030 Strategy. *Politecnico di Torino*; 2025. 66 p. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17522501>
- Khudayberdiyev SK, Azimova KM. Alternative energy sources in Uzbekistan. *International Journal of Scientific Research and Modern Education*. 2025;3(5):26–30.
- Kolawole MI, Ayodele BL. Smart electronics in solar-powered grid systems for enhanced renewable energy efficiency and reliability. *International Journal of Science and Research Archive*. 2024;13(2):2910–2930. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.13.2.2512>

- Kvint VL, Khvorostyanaya AS, Sasaev NI. Advanced technologies in strategizing. *Economics and Management*. 2020;26(11):1170–1179. (In Russ.) <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>
- Kvint VL. *Strategy for the global market: Theory and practical applications*. New York: Routledge Taylor and Francis Group; 2016. 519 p.
- Kvint VL. The concept of strategizing. 2nd ed. Kemerovo: Kemerovo State University; 2022. 170 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7>
- Kvitko AV, Sidorenko AD. Features and methods of accumulating energy obtained from renewable energy sources. *Strategies and Vectors of Agro-Industrial Complex Development: Proceedings of the National Conference Dedicated to the 100th Anniversary of Kuban State Agrarian University*, Krasnodar, November 15, 2021. Ed. by AA Tituchenko. Krasnodar: Kuban State Agrarian University; 2021. P. 365–367. (In Russ.)
- Obakhume KA, Opatola FF. Enhancing renewable energy integration through energy storage and smart grid innovations: A systematic review. *Journal of Emerging Science and Engineering*. 2025;3(2):e38–e38. <https://doi.org/10.61435/jese.2025.e38>
- Oshilalu AZ, Kolawole MI, Taiwo O. Innovative solar energy integration for efficient grid electricity management and advanced electronics applications. *International Journal of Science and Research Archive*. 2024;13(2):2931–2950. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.13.2.2513>
- Otaboev A, Rasakhodjaev B, Saidov M. Analysis of the implementation of competitive market mechanisms in the electric power sector under conditions of stable integration of renewable energy sources. *Nauka*. 2025;4(C1–2):304–312.
- Rasulova NN, Jumaeva ZK. Uzbekistan oil and gas industry: History and development prospects. *Theory and Practice of Modern Science*. 2019;5(47):52–57. <https://elibrary.ru/HGYHFN>
- Rezaee E, Silva SRP. Solar energy in 2025: Global deployment, cost trends, and the role of energy storage in enabling a resilient smart energy infrastructure. *Energy & Environmental Materials*. 2026;9(3):e70199. <https://doi.org/10.1002/eem2.70199>
- Sasaev N. *Fundamentals of industry strategizing*. Moscow: INFRA-M; 2024. 212 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.12737/2009662>
- Ukoba K, Olatunji KO, Adeoye E, Jen T-Ch, Madyira D. Optimizing renewable energy systems through artificial intelligence: Review and future prospects. *Energy & Environment*. 2024;35. <https://doi.org/10.1177/0958305X241256293>
- Yakubova S. Bridging the infrastructure financing gap in Uzbekistan: The role of green public-private partnerships. *Moliya va Bank Ishi*. 2026;1:35–43.
- Zhang X, Yu X, Ye X, Pirouzi S. Economic energy management of networked flexi-renewable energy hubs according to uncertainty modeling by the unscented transformation method. *Energy*. 2023;278:128054. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.128054>

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Автор заявляет об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства, публикации данной статьи.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ: Муслимахон Саидамировна Садуллаева, заместитель генерального директора, ООО «ТАШОБЛИНВЕСТСТРОЙ», Ташкент, Узбекистан; muslima.alimova@gmail.com

CONFLICT OF INTEREST: The author declares that there are no potential conflict of interest regarding the research, authorship, and publication of this article.

ABOUT AUTHOR: Muslimakhon S. Sadullaeva, Deputy CEO, TASHOBINVESTSTROY LLC, Tashkent, Uzbekistan; muslima.alimova@gmail.com