

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИЦ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 6.004	OAJI (USA)	= 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

**International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science**

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2026 Issue: 05 Volume: 157

Received: 17.05.2026
Accepted/Published: 30.05.2026 <https://T-Science.org>

Issue

Article



Olga Edgarovna Otto

Branch of the Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin in Tashkent
Ph.D. in Economics, Associate Professor
Tashkent, Uzbekistan

Dilshod Usmonov

Branch of the Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin in Tashkent
Student
Tashkent, Uzbekistan

GREEN HYDROGEN IN UZBEKISTAN: STRATEGIC FRAMEWORK TO 2030 AND REGIONAL CONTEXT

Abstract: The article analyzes the pilot green hydrogen project in Chirchik, the current strategic framework for the development of hydrogen energy in Uzbekistan up to 2030, as well as the regional context shaped by the Hyrasia One project in Kazakhstan and Azerbaijan's export and infrastructure role. The study is based on primary and official sources, including documents of the EBRD, IEA, UNDP, Hydrogen Europe, regulatory acts of the Republic of Uzbekistan, corporate project pages, and official statements of relevant institutions. The article consistently distinguishes between documented indicators and analytical estimates based on transparent calculation logic. It is shown that the Chirchik project is the first industrial case in Central Asia integrating renewable energy, electrolysis, and ammonia production, while Uzbekistan's broader strategic objective is to replace grey hydrogen in the chemical industry and use the large-scale expansion of renewable energy as the energy basis for the future hydrogen market.

Key words: green hydrogen, Uzbekistan, decarbonization, ammonia, renewable energy sources, Central Asia, Chirchik, Hyrasia One.

Language: Russian

Citation: Otto, O.E., & Usmonov, D. (2026). Green hydrogen in Uzbekistan: strategic framework to 2030 and regional context. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (157), 380-385.

Soi: <https://s-o-i.org/1.1/TAS-05-157-27> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2026.05.157.27>

Scopus ASCC: 2001.

ЗЕЛЁНЫЙ ВОДОРОД В УЗБЕКИСТАНЕ: СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РАМКА ДО 2030 ГОДА И РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНТЕКСТ

Аннотация: Статья анализирует пилотный проект зелёного водорода в Чирчике, текущую стратегическую рамку развития водородной энергетики в Узбекистане до 2030 года, а также региональный контекст, формируемый проектом Hyrasia One в Казахстане и экспортно-инфраструктурной ролью Азербайджана. В исследовании используются первичные и официальные источники: документы ЕБРР, МЭА, ПРООН, Hydrogen Europe, нормативные акты Республики Узбекистан, корпоративные страницы проектов и официальные сообщения профильных структур. В тексте последовательно разделяются документированные показатели и аналитические оценки, основанные на прозрачной расчётной логике. Показано, что проект в Чирчике - первый промышленный кейс интеграции ВИЭ, электролиза и аммиачного производства в Центральной Азии; более широкая стратегическая задача Узбекистана заключается в замещении серого водорода в химической промышленности и использовании масштабного роста ВИЭ как энергетической основы будущего водородного рынка.

Ключевые слова: зелёный водород, Узбекистан, декарбонизация, аммиак, ВИЭ, Центральная Азия, Чирчик, Hyrasia One.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.191
ESJI (KZ) = 8.100
SJIF (Morocco) = 6.004

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Пилотный проект по выпуску зелёного водорода в Чирчике - не просто демонстрация новой технологии, а испытание всей будущей индустриальной модели декарбонизации химической промышленности Узбекистана. По данным ЕБРР, проект объединяет электролизёр мощностью 20 МВт и ветроэлектростанцию 52 МВт; расчётный выпуск составляет около 3 тыс. т возобновляемого водорода в год, а ожидаемый климатический эффект - порядка 22 тыс. т CO₂ в год. Партнёр проекта - «Узкимёсаноат» - уточняет, что водород будет перерабатываться в минеральные удобрения, а экономия природного газа составит около 33 млн м³ в год.

В стратегическом плане водородная политика страны уже встроена в «зелёную» повестку, однако на дату написания статьи не оформлена в виде единого публичного документа уровня «Национальная водородная стратегия до 2030 года» с детализированными количественными ориентирами. Постановление Президента № ПП-5063 от 9 апреля 2021 года заложило институциональную основу - профильный НИИ, Центр водородной энергетики и межведомственную комиссию, - а также прямо предусмотрело разработку национальной стратегии и пилотных проектов [3]. Постановление № ПП-436 от 2 декабря 2022 года встроило водород в программу перехода к «зелёной» экономике до 2030 года, установив общеэнергетические ориентиры: снижение удельных выбросов парниковых газов на 35% к 2030 году, доведение мощности ВИЭ до 15 ГВт и их доли в электроэнергии - свыше 30% [4].

Региональный контекст демонстрирует функциональное разделение ролей. Казахстан ставит на гигапроизводство через HyrAsia One: до 40 ГВт ВИЭ, 20 ГВт электролиза, до 2 млн т зелёного водорода или 11 млн т зелёного аммиака в год. Азербайджан позиционирует себя как транзитный и экспортно-инфраструктурный узел - коридор между Центральной Азией, Каспием, Чёрным морем и Европой. Роль Узбекистана видится более прикладной: замещение серого водорода в производстве удобрений и формирование рынка «зелёного» аммиака.

Ключевой вывод: для Узбекистана водород не заменяет классические проекты ВИЭ, а надстраивается над ними. Два ветропарка - Bash и Dzhanakeldy суммарной мощностью 1 ГВт - сокращают выбросы примерно на 1,82 млн т CO₂ в год, тогда как чирчикский пилот даёт около 22 тыс. т CO₂ в год. В кратко- и среднесрочном горизонте база декарбонизации — массовый ввод ВИЭ и модернизация энергосистемы; водород - точечный инструмент для трудно электрифицируемых отраслей.

Интерес к зелёному водороду в Центральной Азии обусловлен не только экспортной повесткой, но и необходимостью снижать углеродоёмкость отраслей, где прямая электрификация затруднена [1]. Для Узбекистана это прежде всего производство аммиака и удобрений: водород в них сегодня получают из природного газа (серый водород). ЕБРР прямо указывает, что пилотный водородный проект направлен на декарбонизацию аммиачного сектора. По данным МЭА, аммиак остаётся одной из наиболее углеродоёмких базовых промышленных продукции: прямые выбросы составляют порядка 2,4 т CO₂ на 1 т продукции [2].

Узбекистан представляет собой случай, где водородная повестка опирается на три совпадающих фактора: газоёмкую химическую базу, быстро растущий портфель ВИЭ и формирующуюся государственную политику зелёного роста. Региональный ландшафт при этом неоднороден: Казахстан строит сверхкрупный производственный проект, Азербайджан усиливает транзитную и экспортную функцию. Это делает актуальным сравнительный анализ не только самих проектов, но и их различных ролей в будущей водородной экономике.

По проектным документам ЕБРР, пилот состоит из 20-МВт электролизёра и 52-МВт ветроэлектростанции; расчётный выпуск - около 3 тыс. т возобновляемого водорода в год. Электролизёр размещается в Чирчике на площадке MAXAM Chirchiq, ветровая часть - в Бухарской области, рядом с действующим 500-МВт парком Bash WPP. ЕБРР квалифицирует проект как первый в своём роде для Узбекистана и всей Центральной Азии, подчёркивая его ключевое значение для декарбонизации аммиачного сектора [5].

Ключевое конкурентное преимущество проекта - индустриальная интеграция. Водород не требует отдельной логистики: по экологическому резюме ЕБРР, он подаётся напрямую в сеть аммиачного производства, а отдельное хранение не предусмотрено. Это снижает начальный инвестиционный барьер и соответствует логике «сначала замещать серый водород там, где уже есть готовый внутренний потребитель». Водопотребление электролизёра невелико и покрывается существующей инфраструктурой предприятия.

Документированный климатический эффект раскрыт по-разному в разных официальных источниках, однако без противоречия: ЕБРР ожидает сокращения выбросов примерно на 22 тыс. т CO₂ в год; «Узкимёсаноат», описывая уже построенный объект, сообщает об экономии около 33 млн м³ природного газа ежегодно и переработке зелёного водорода в минеральные удобрения [8].

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИЦ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 6.004	OAJI (USA)	= 0.350

В совокупности это позволяет рассматривать Чирчик не просто как энергетический, а как химико-технологический пилот - демонстратор зелёной переработки внутри действующего азотного комплекса [7].

К 2025 году проект перешёл из стадии финансирования в стадию опытной эксплуатации. В страновой оценке ЕБРР 2025–2026 годов зафиксировано, что первая зелёная водородная установка в Узбекистане начала *trial operation*, а ожидаемый годовой выпуск - около 3 тыс. т. Поскольку ЕБРР выступает одновременно финансирующей организацией и источником проектной информации, этот статус можно считать наиболее надёжным публичным подтверждением фактического запуска [6].

Водородная политика Узбекистана оформлена не как единый публичный документ с жёсткими отраслевыми квотами по H_2 , а как пакет взаимосвязанных решений. Базовым нормативным актом является постановление Президента № ПП-5063 от 9 апреля 2021 года: оно создаёт Национальный НИИ возобновляемых источников энергии, Научно-исследовательский центр водородной энергетики и межведомственную комиссию, на которую возлагается разработка проектов национальной стратегии по возобновляемой и водородной энергетике, а также подготовка пилотных проектов.

Следующий слой - общегосударственная рамка «зелёного» роста. Постановление № ПП-436 от 2 декабря 2022 года утверждает программу перехода к зелёной экономике до 2030 года: снижение удельных выбросов парниковых газов на единицу ВВП на 35% от уровня 2010 года, рост мощности ВИЭ до 15 ГВт, доля ВИЭ (включая гидроэнергетику) в электрогенерации - 30,5% к 2030 году.

Для ближнего горизонта важна Стратегия развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы: довести долю ВИЭ до 25% уже к 2026 году и сэкономить до 3 млрд m^3 природного газа ежегодно. Эта связь принципиальна для водородной повестки: без ускоренного ввода ВИЭ зелёный водород останется нишевым проектом, а не отраслевым решением.

При этом институциональная рамка остаётся развивающейся. В обзоре ЕБРР «Low Carbon Hydrogen Economy in Uzbekistan» прямо указано, что для значимого масштабирования водорода

стране потребуется национальная стратегия с дорожной картой. Схожий вывод содержит и обзор ПРООН: стратегия зелёного перехода до 2030 года охватывает электроэнергетику, тепловую генерацию, нефть и газ, химическую промышленность и ВИЭ, однако водород встроен в общую систему зелёной трансформации, а не вынесен в самостоятельный публичный план с конкретными тоннажными ориентирами.

Казахстанский проект Hurasia One демонстрирует принципиально иной масштаб и логику: до 40 ГВт ветровой и солнечной генерации, 20 ГВт электролиза, выпуск до 2 млн т зелёного водорода либо 11 млн т зелёного аммиака в год. Продукция должна формироваться у побережья Каспия (Курык) с логистическим выходом через Баку в Европу и Азию. Президент Казахстана в 2023 году подтвердил те же параметры и предварительный объём инвестиций свыше 50 млрд евро [10].

Азербайджан предстаёт в иной роли. ЕБРР выделяет три преимущества страны: ветровой потенциал Каспия, доступ к газовым ресурсам и существующей инфраструктуре, а также возможность использования Южного газового коридора для будущего экспорта водородсодержащих потоков. Страновая стратегия ЕБРР для Азербайджана 2025 года прямо называет страну *energy supplier and transport hub*. Президент Азербайджана анонсировал проект зелёного коридора, связывающего Центральную Азию, Каспий, Чёрное море и Европу [9].

На этом фоне роль Узбекистана рационально интерпретировать как роль промышленного оффтейкера и производителя зелёных производных. Такой вывод следует из совокупности официальных источников: ЕБРР связывает чирчикский пилот именно с аммиаком и удобрениями; «Узкимёсаноат» говорит о переработке водорода в минеральные удобрения; Hydrogen Europe подчёркивает, что аммиак - глобально торгуемый продукт с уже существующей транспортной инфраструктурой, а ЕС обсуждает специальные *lead markets* для удобрений на основе чистого аммиака. Следовательно, для Узбекистана экономически логичнее развивать экспорт продуктов химической переработки водорода, а не молекулярного водорода как такового.

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	РИИЦ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 6.004	OAJI (USA)	= 0.350

Таблица 1. Ключевые проекты и инициативы: верифицированные параметры

Проект / инициатива		Локация	Мощности	Выпуск H ₂ / NH ₃	Климатический эффект
Чирчикский (Узбекистан)	пилот	Чирчик / Бухарская обл.	20 МВт электролизёр + 52 МВт ВЭС	~3 000 т H ₂ /год	~22 тыс. т CO ₂ /год; ~33 млн м ³ газа/год
Bash + Dzhanakeldy WPP (Узбекистан)		Бухарская обл.	500 МВт + 500 МВт	-	930 тыс. + 890 тыс. т CO ₂ /год
Nurgasia (Казахстан)	Опe	Мангистауская обл., Курык	40 ГВт ВИЭ + 20 ГВт электролиза	до 2 млн т H ₂ или 11 млн т NH ₃ /год	не раскрыт в источниках
Нац. водородная стратегия / зелёный коридор (Азербайджан)		Каспий - Чёрное море	policy + corridor infrastructure	-	экспортная и транзитная функция

Источник: составлено автором по данным ЕБРР, Hydrogen Europe, официальных страниц проектов.

Главный аналитический результат состоит в том, что для Узбекистана водородная повестка рациональна именно как продолжение, а не альтернатива массовому развитию ВИЭ. Это подтверждается прямым сравнением: два ветропарка Bash и Dzhanakeldy, см табл.1, суммарно сокращают около 1,82 млн т CO₂ в год - на порядок больше, чем чирчикский пилот. Следовательно, «классические» ВИЭ дают основной объём декарбонизации в краткосрочном горизонте; зелёный водород экономически оправдан прежде всего там, где он замещает серое сырьё в химии.

С промышленной точки зрения выбор Чирчика выглядит методологически верным: водород поступает непосредственно в существующую аммиачную схему и не требует отдельного хранения. Формат «водород возле потребителя» минимизирует инфраструктурные риски на первом этапе. Для следующего этапа это подсказывает и географию масштабирования: водород логично развивать не «равномерно по стране», а вокруг действующих химических и газохимических кластеров с понятным офтейком.

Расчётные ориентиры, приведённые в Приложении, показывают масштаб потенциала. Удельный выпуск пилота - 150 т H₂ на 1 МВт электролизёра в год. При гипотетическом масштабировании до 1 ГВт расчётный выпуск составил бы около 150 тыс. т H₂ в год, что эквивалентно примерно 0,83-0,86 млн т NH₃. Эти величины - инженерная экстраполяция верифицированных параметров пилота, а не официальные целевые показатели.

Ограничивающими факторами остаются не столько технология электролиза, сколько институциональная надстройка. Для Узбекистана

ситуация аналогична азербайджанской: институты созданы, общая стратегия зелёного роста утверждена, однако отдельная публично доступная водородная дорожная карта - со спросом по секторам, сертификацией происхождения, водными критериями и механизмами поддержки - пока не консолидирована в одном документе. Устранение этого пробела является ключевым условием перехода от пилота к системному масштабированию.

Пилот в Чирчике доказал принципиальную реализуемость зелёного водорода в индустриальной связке «ВИЭ - электролиз - аммиак». Его значение - не в абсолютном объёме выпуска, а в демонстрации рабочей модели промышленного замещения серого водорода в химии.

Системный вывод шире: водородная стратегия Узбекистана должна строиться не вокруг абстрактного наращивания тоннажа H₂, а вокруг промышленного спроса, дополнительных мощностей ВИЭ и экспортоспособных производных - прежде всего зелёного аммиака и удобрений. В ближайшие годы снижение углеродоёмкости экономики будет обеспечиваться главным образом расширением солнечной и ветровой генерации, тогда как водород займёт нишу целевого инструмента глубокой декарбонизации химии и других трудно электрифицируемых сегментов.

Для закрепления этого курса необходима консолидация водородной политики в виде публичной дорожной карты с количественными ориентирами по производству, потреблению и экспортным продуктам - что позволит привлечь дополнительные инвестиции и создаст предсказуемую регуляторную среду для частного сектора.

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	РИИЦ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 6.004	OAJI (USA)	= 0.350

Приложение. Расчётные ориентиры

Таблица 2. Расчётные ориентиры, использованные в статье

Расчётный шаг	Расчёт	Итог
Удельный выпуск пилота	3 000 т H ₂ / 20 МВт	150 т H ₂ на 1 МВт·год
Масштаб 1 ГВт электролиза	150 × 1 000	~150 000 т H ₂ /год
Эквивалент аммиака	150 000 т H ₂ / 0,175-0,180	~0,83-0,86 млн т NH ₃ /год
Масштабирование эффекта по CO ₂	22 000 т × 50	~1,1 млн т CO ₂ /год
Масштабирование экономии газа	33 млн м ³ × 50	~1,65 млрд м ³ /год
Энергетический эквивалент газа	1 млрд м ³ = 36 ПДж	~10 ТВт·ч LHV
Выбросы при сжигании газа	36 ПДж × 55 г CO ₂ /МДж	~1,98 млн т CO ₂ на 1 млрд м ³
Эквивалент электроэнергии газовой генерации	10 ТВт·ч × КПД 45-55%	~4,5-5,5 ТВт·ч эл. на 1 млрд м ³

Примечание: расчёты носят оценочный характер и основаны на параметрах верифицированного пилота. Фактические показатели будут зависеть от режима работы электролизёра, источника электроэнергии и конфигурации химической интеграции.

References:

- (2026). International Energy Agency, Global Hydrogen Review 2024, Paris: IEA, 2024. Available at: Retrieved 20.04.2026 from <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2024>
- (2026). International Energy Agency, Ammonia Technology Roadmap: Towards more sustainable nitrogen fertiliser production, Paris: IEA, 2021. Available 21.04.2026 at: Retrieved from <https://www.iea.org/reports/ammonia-technology-roadmap>
- (2026). President of the Republic of Uzbekistan, Resolution No. PP-5063 dated 09.04.2021 “On measures for the development of renewable and hydrogen energy in the Republic of Uzbekistan” / Prezident Respubliki Uzbekistan, Postanovlenie № PP-5063 ot 09.04.2021 “O merah po razvitiyu vuzobnovlyаемой i vodorodnoy energetiki v Respublike Uzbekistan”. Available 23.04.2026 at: Retrieved from https://buxgalter.uz/uz/doc?id=657235_&prodid=1_vse_zakonodatelstvo_uzbekistana
- (2026). President of the Republic of Uzbekistan, Resolution No. PP-436 dated 02.12.2022 “On measures to improve the effectiveness of reforms aimed at the transition of the Republic of Uzbekistan to a green economy until 2030” / Prezident Respubliki Uzbekistan, Postanovlenie № PP-436 ot 02.12.2022 “O merah po povysheniyu effektivnosti reform, napravlennyh na perehod Respubliki Uzbekistan na zelenuyu ekonomiku do 2030 goda”. Retrieved 24.04.2026 from <https://nrm.uz/contentf?doc=707657>
- (2026). President of the Republic of Uzbekistan, Resolution No. PP-82 dated 23.02.2024 “On measures to implement the investment project for the production of green hydrogen on the basis of JSC Maxam-Chirchiq jointly with ACWA Power Company” / Prezident Respubliki Uzbekistan, Postanovlenie № PP-82 ot 23.02.2024 “O merah po realizatsii investitsionnogo proekta po organizatsii proizvodstva zelenogo vodoroda na baze AO Maxam-Chirchiq sovmestno s kompaniy ACWA Power Company”. Retrieved 26.04.2026 from <https://buxgalter.uz/en/doc?id=746945>
- (2026). European Bank for Reconstruction and Development, Pilot Uzbek Renewable Hydrogen Project — EBL, London: EBRD, 2024. Retrieved 28.04.2026 from <https://www.ebrd.com/home/work-with-us/projects/psd/55025.html>

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИИ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 6.004	OAJI (USA)	= 0.350

7. (2026). *United Nations Framework Convention on Climate Change, Uzbekistan: First Biennial Transparency Report*, Tashkent: UNFCCC, 2024. Retrieved 30.04.2026 from https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BTR1_Uzbekistan%202024.pdf
8. (2026). *JSC Uzkiyosanoat, OJSC "MAXAM-Chirchiq": Enterprise profile*, Tashkent: JSC Uzkiyosanoat, 2025. Retrieved 02.05.2026 from <https://uzkiyosanoat.uz/en/enterprise/manufacture/maxam-chirchiq>
9. (2026). *President of the Republic of Uzbekistan, Leaders of Uzbekistan, Azerbaijan and Kazakhstan launch a project for developing and transferring green energy*, Tashkent: Press Service of the President of the Republic of Uzbekistan, 2024. Retrieved 05.05.2026 from <https://president.uz/en/lists/view/7699>
10. (2026). *Hyrasia One, The Project: Green hydrogen and green ammonia production in Kazakhstan, Mangystau Region: Hyrasia One*, 2024. Retrieved 08.05.2026 from https://hyrasia.one/?page_id=23813270