



## MULTILATERAL MANAGEMENT OF THE HYDROGEN ECOSYSTEM: THE KEY TO A SUCCESSFUL ENERGY TRANSITION IN THE HARSH CONDITIONS OF DECARBONIZATION

**Nuralieva Komila Sanakulovna**

Преподаватель кафедры управления, «International School of  
Finance and Technology and Science»

ORCID: 0009-0005-1324-9379

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14752623>

### ARTICLE INFO

Received: 20<sup>th</sup> January 2025

Accepted: 27<sup>th</sup> January 2025

Online: 28<sup>th</sup> January 2025

### KEYWORDS

*Clean energy, decarbonization, management model, green hydrogen, multilateral management.*

### ABSTRACT

*This article explores management styles to create alternatives for the successful implementation of the energy transition within the harsh conditions of decarbonization. The barriers to the introduction of the hydrogen economy in developing countries, as well as policy and management issues are highlighted.*

## МНОГОСТОРОННЕЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКОСИСТЕМОЙ ВОДОРОДА: КЛЮЧ К УСПЕШНОМУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПЕРЕХОДУ В СУРОВЫХ УСЛОВИЯХ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

**Нуралиева Комила Санакуловна**

Преподаватель кафедры управления, «International School of Finance and Technology and  
Science»

ORCID: 0009-0005-1324-9379

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14752623>

### ARTICLE INFO

Received: 20<sup>th</sup> January 2025

Accepted: 27<sup>th</sup> January 2025

Online: 28<sup>th</sup> January 2025

### KEYWORDS

*Чистая энергия, декарбонизация, модель управления, зеленый водород, многостороннее управление.*

### ABSTRACT

*Данная статья исследует стили управления для создания альтернативы для успешной реализации энергетического перехода в рамках жестких условий декарбонизации. Освещены барьеры внедрения водородной экономики в развивающихся странах, а также проблемы политики и управления.*

### Введение

Хотя промышленное использование водорода было начато более века назад, в последние два десятилетия все больше внимания уделяется масштабному расширению его применения. Современное внимание к «зеленому» водороду из чистых (безуглеродных) первичных источников во многом обусловлено более широкой целью



декарбонизации мировой экономики. Зеленый водород» обладает огромным потенциалом не только для решения проблемы энергетической безопасности, но и для перехода к низко-углеродному будущему в секторах, где восстановление экономики затруднено. С этой целью около 70 стран разработали национальные водородные стратегии или дорожные карты. В данном исследовании разработана альтернативная модель управления экосистемой чистого водорода. В прошлом многие страны изучали водород для различных целей, но в последние годы во всем мире растет интерес к «зеленому» водороду. К драйверам декарбонизации относятся стимулирование роста трудно-декарбонируемых отраслей, экспорт энергоносителей и безопасность: зеленый водород открывает новые возможности для экспорта, особенно для стран, богатых возобновляемыми источниками энергии. Перед внедрением чистого водорода стоит множество задач, но проблемы управления и политики можно свести к двум основным направлениям: во-первых, как сбалансировать долгосрочный спрос на водород с насущной необходимостью декарбонизации; во-вторых, как разработать политику, позволяющую различным заинтересованным сторонам обмениваться важнейшими данными и работать вместе более эффективно. Второй вопрос - как их построить. Первая задача - сбалансировать долгосрочный спрос на водород с насущной необходимостью декарбонизации. В настоящее время основное внимание уделяется декарбонизации электросетей, внедрению тепловых насосов и увеличению числа электромобилей<sup>1</sup>. Однако в будущем чистый водород будет необходим для таких отраслей промышленности, как сталелитейная, синтез аммиака и тяжелый транспорт. Поэтому водородный сектор необходимо развивать уже сейчас, чтобы удовлетворить масштабный спрос<sup>2</sup>. Например, если бы чистый водород использовался только для производства стали, потребовалось бы 134 % от общей мировой мощности ветряных и солнечных электростанций, что в 1,34 раза превышает общую мощность существующей инфраструктуры возобновляемых источников энергии<sup>3</sup>. Расширение использования водорода в других секторах, таких как производство чистого аммиака, авиация и судоходство, потребует дальнейшего использования возобновляемых источников энергии. Это станет серьезной задачей в области управления и политики, поскольку усилия по расширению производства водорода должны быть тщательно сбалансированы с текущими усилиями по декарбонизации.

## Обзор литературы

Глобальный энергетический переход и управление им характеризуются сложностью<sup>4</sup> и, как отмечает Уайт<sup>5</sup>, одной из проблем, присущих многостороннему подходу, является отсутствие общего понимания того, что представляет собой ключевые вопросы управления. Предыдущие механизмы глобального энергетического управления в основном фокусировались на трех основных областях: энергетической безопасности, доступе к энергии и экологической устойчивости, при этом в вопросах энергетической безопасности традиционно доминировали государства и

<sup>1</sup> <https://www.irena.org/Energy-Transition/Policy/Policies-for-green-hydrogen>

<sup>2</sup> <https://www.irena.org/Energy-Transition/Policy/Policies-for-green-hydrogen>

<sup>3</sup> <https://about.bnef.com/blog/liebreich-net-zero-will-be-harder-than-you-think-and-easier-part-i-harder/>

<sup>4</sup> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1758-5899.2010.00059.x>

<sup>5</sup> <https://science.nasa.gov/sun/how-nasa-uses-and-improves-solar-power/>



правительственные субъекты, государственные международные организации и частные субъекты, гибридные инициативы демонстрируют фокус на доступ к энергии и экологическую устойчивость (IRENA,2020). В частности, IRENA признается уникальной организацией, которая занимается всеми тремя вопросами и объединяет их. Более того, именно из-за традиционного взгляда правительств на энергетику, ориентированного на безопасность, существует множество двусторонних отношений, а также многосторонних инициатив, которые еще больше усложняют глобальное управление энергетикой (World Energy Council,2021). В результате различные субъекты и институты избирательно и неравномерно группируются вокруг различных целей, что приводит к ситуации с глобальным управлением, которую часто называют фрагментированной (Huismans, 2023). Эта фрагментация отражает (постоянную) неполноту и дублирование систем управления, обусловленные характером глобального энергетического ландшафта, который включает в себя разнообразные источники энергии и рынки, а также множество государственных и негосударственных субъектов (Patonia, 2022). В последних исследованиях также подчеркивается растущее влияние новых (региональных) игроков в связи с переходом к низкоуглеродным технологиям и изменением геополитической динамики, связанной с ростом возобновляемой энергетики (Frieden, 2024). В литературе также высказывается мнение, что непоследовательная архитектура глобального энергетического управления является симптомом фрагментарного институционального развития в ответ на кризис (Adams, 2023).

## **Методология и исследования**

Данные, отобранные в этом исследовании, охватывают основные многосторонние учреждения (то есть стороны из трех или более разных стран), участвующие в управлении использованием водорода на глобальном и региональном уровнях. Данные были собраны на основе информации и ресурсов, доступных на английском языке, и были проверены экспертами из Европы и Азии для обеспечения репрезентативности.

Учреждения, которые были включены в набор данных, были целевыми группами или программами, связанными с водородом, которые были добавлены в более широкую повестку дня учреждений, а также (новыми) инициативами, организациями и платформами, занимающимися исключительно водородом. Данные были получены и собраны с помощью обширных настольных исследований и включают название учреждения, год основания, регион, общую миссию/цель и членство (см. приложение). Впоследствии учреждения были проанализированы на предмет того, какие основные цели в области управления они стремятся реализовать, и как эти ожидаемые мероприятия способствуют решению основных проблем в области управления, указанных выше. Таким образом, составление карты институционального ландшафта на этом фоне не только пролило свет на общее направление и масштабы глобального управления водородом, но и позволило оценить, в какой степени нынешнее глобальное управление поддерживает системные функции, имеющие решающее значение для перехода к экономике, основанной на водороде, и, конечно, потенциальные пробелы, которые необходимо устранить.



## Анализ и результаты исследования

Традиционно решение проблем, связанных с управлением новыми экологически чистыми водородными технологиями, сосредоточено на четырех основных моделях: управление политическими сетями; управление корпоративным бизнесом; управление правительством; и управление по задачам. Из этих моделей доминирующим подходом было управление со стороны правительства. В свете двух основных проблем, описанных в предыдущем разделе, мы предлагаем альтернативную модель, которая фокусируется на экосистемном подходе и учитывает множество межотраслевых связей всей экосистемы зеленого водорода, от производства до транспортировки конечному потребителю. Такая перспектива позволяет лучше понять влияние и силу обратной связи в рамках всей системы в целом.

Конечная цель - обеспечить эффективное использование государственных средств для достижения важной общественной цели - обезуглероживания с помощью "зеленого" водорода, минимизируя при этом риски, присущие новым технологиям. Экосистемный подход к управлению использованием экологически чистого водорода необходим для достижения этой цели, поскольку он может способствовать инновациям и получению ценных побочных продуктов. Этот подход отражает прошлые инвестиции в освоение космоса, когда высокие первоначальные затраты вызывали критику. Например, НАСА столкнулось с пристальным вниманием к своим расходам. Однако его исследования в конечном итоге привели к значительным технологическим достижениям (NASA, 2024), таким как солнечные батареи, которые в настоящее время имеют решающее значение для систем возобновляемой энергетики. Точно так же, как инвестиции НАСА стимулировали межотраслевые инновации, аналогичный подход к экологичному водороду может способствовать технологическому прогрессу во многих секторах.





Рис.1 Альтернативная Модель Управления Экосистемой Водорода<sup>6</sup>

Предлагаемая модель управления направлена на содействие этим изменениям и требует активного участия всех заинтересованных сторон. На рисунке 1 основным механизмом модели является содействие сотрудничеству между различными заинтересованными сторонами — политиками, инвесторами, производителями, заказчиками, правительствами и исследователями, - как показано на самом внешнем уровне. Эти заинтересованные стороны необходимы для развития междисциплинарного сотрудничества, обмена данными и знаниями, как это представлено на среднем уровне. Такое сотрудничество способствует межотраслевым инновациям, привлечению и удержанию талантов, эффективному использованию государственного финансирования и разработке образовательных программ, основанных на научных исследованиях.

Стрелки на рисунке 1 указывают на потоки влияния и взаимодействия между заинтересованными сторонами, иллюстрируя, как такое сотрудничество может устранить взаимосвязанные технологические, экономические, институциональные и социальные барьеры, характерные для экосистемы зеленого водорода, как показано на самом внутреннем слое.

### **Заключение**

Необходимо рассмотреть два основных вопроса: поддержание конкурентоспособности интеллектуальной собственности (ИС) и управление ИС на глобализованном рынке. Привлечение множества игроков, как подчеркивается в нашей модели, превращает защиту ИС в сложную проблему управления. Кроме того, существует риск того, что интеллектуальная собственность будет воспроизведена или изменена другими организациями, в частности в регионах с менее строгими мерами защиты, что потенциально позволит конкурентам — или даже партнерам — разработать аналогичные технологии и выйти на рынок. В будущих статьях будут рассматриваться политические и управленческие решения этих проблем по мере расширения модели управления экологически чистой водородной экосистемой.

---

<sup>6</sup> Разработано автором



## References:

1. IRENA (2020), Green Hydrogen: A guide to policy making, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi
2. Liebreich M (2023), Net Zero Will Be Harder Than You Think-and Easier. Part I: Harder
3. <https://about.bnef.com/blog/liebreich-net-zero-will-be-harder-than-you-think-and-easier-part-i-harder/>
4. Cherp A, Jewell J (2011), Governing Global Energy: Systems, Transitions, Complexity
5. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1758-5899.2010.00059.x>
6. Hatfield, M., Hatfield, M., & Johnson-Groh, M. (2024, October 22). How NASA uses and improves solar power - NASA Science. NASA Science.
7. <https://science.nasa.gov/sun/how-nasa-uses-and-improves-solar-power/>
8. Working paper: Hydrogen on the horizon: National Hydrogen Strategies. (n.d.). World Energy Council.
9. <https://www.worldenergy.org/publications/entry/working-paper-hydrogen-on-the-horizon-national-hydrogen-strategies>
10. Patonia, A., Poudineh, R., Global trade of hydrogen: what is the best way to transfer hydrogen over long distances? Oxford Institute for Energy Studies (2022)
11. <https://www.oxfordenergy.org/publications/global-trade-of-hydrogen-what-is-the-best-way-to-transfer-hydrogen-over-long-distances/>
12. Adams, T. A. (2022). How Canada can supply Europe with critical energy by creating a Trans-Atlantic energy bridge.
13. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/3047893>
14. Huismans M., Electrification - Energy System - IEA. (n.d.). IEA.
15. <https://www.iea.org/energy-system/electricity/electrification>