

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

А. В. Тарасюк

Научный руководитель: Е. П. Корсак

Белорусский национальный технический университет  
Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Независимости, 65  
ankatarasuk5@gmail.com

*Данная статья посвящена изучению конкурентоспособности водородной энергетики. В ходе исследования произведена оценка различных аспектов данной области, включая затраты, эффективность использования ресурсов и ключевые факторы, влияющие на ее развитие. Анализ причин возникновения компаний, занимающихся водородными технологиями, и применения их в различных секторах экономики. Результаты исследования позволяют сделать вывод о нынешнем состоянии и перспективах водородной энергетики, а также указать факторы, способствующие или приводящие к ее конкурентоспособности на рынке.*

*Ключевые слова: водородная энергетика, диверсификации, топливные элементы, эффективность, изменение климата.*

## ASSESSMENT OF COMPETITIVENESS OF HYDROGEN ENERGY

A. V. Tarasuk

Scientific supervisor: E. P. Korsak

Belarusian national technical university  
Republic of Belarus, Minsk, Prospekt Nezavisimosti, 65  
ankatarasuk5@gmail.com

*This article is devoted to studying the competitiveness of hydrogen energy. The study assessed various aspects of the field, including costs, resource efficiency and key factors influencing its development. Analysis of the reasons for the emergence of companies engaged in hydrogen technologies and their application in various sectors of the economy. The results of the study allow us to draw a conclusion about the current state and prospects of hydrogen energy, as well as indicate the factors contributing to or leading to its competitiveness in the market.*

*Keywords: hydrogen energy, diversification, fuel cells, efficiency, climate change.*

Водородная энергетика – это область современной энергетики, которая стремительно развивается и привлекает все большее внимания по причине необходимости борьбы с изменением климата и диверсификации источников энергии. Ее значимость проявляется в экологической чистоте, эффективности, обширности источников и потенциале снижения зависимости от ископаемого топлива. Это направление также стимулирует развитие новых технологий и обещает переход к более устойчивым и инновационным системам энергоснабжения [1].

Водородная энергетика представляет собой уникальное направление в современной энергетике, которое обещает решить ряд важных проблем. Водород как источник и носитель энергии обладает множеством преимуществ. Важнейшим из них является экологическая составляющая, поскольку при сгорании водорода не выделяются углекислый газ и другие вредные выбросы, что делает его ключевым элементом стратегии по снижению воздействия на окружающую среду и борьбе с изменением климата.

Водород также обладает потенциалом эффективного хранения и передачи энергии, что позволяет сгладить колебания в производстве энергии от возобновляемых источников, таких как солнечная и ветровая энергия. Это делает его ценным компонентом современных систем энергоснабжения и транспорта.

Еще одним преимуществом водородной энергетики является также обширность источников. Водород можно производить из разнообразных ресурсов, включая воду и возобновляемые источники энергии, что уменьшает зависимость от нестабильных поставок нефти и природного газа, а также снижает геополитические риски, связанные с этими видами ископаемого топлива.

Все эти факторы подчеркивают значимость развития водородной энергетики как важного компонента устойчивого и экологически чистого будущего энергетического комплекса [2].

Компании, специализирующиеся на водородных технологиях, играют ключевую роль в развитии этой области. В условиях растущего интереса к водороду и его потенциала в снижении негативного воздействия на окружающую среду, эти компании активно вкладывают средства в исследования, разработку и создание необходимой инфраструктуры. Кроме того, партнерства и стратегические соглашения в сфере водородной энергетики способствуют сотрудничеству между компаниями и ускоряют развитие. Эти коллективные усилия и финансовые вложения ставят водородную энергетику на передовом месте в движении к более устойчивому и экологически чистому будущему.

**Таблица 1** – Компании в области водородной энергетики

<b>Компания</b>	<b>Технология</b>	<b>Преимущество</b>
Air Products and Chemicals, Inc.	Производство и транспортировка водорода	Имеют обширный опыт в производстве и поставке водорода, способствуя развитию водородного транспорта и чистым источникам энергии.
Hydrogenics Corporation	Разработка водородных топливных элементов и электролизеров	Инновационные решения в области водородных технологий, способствующие эффективности производства и использования водорода.
Plug Power	Производство водородных топливных систем	Партнерство с крупными автопроизводителями, такими как Renault.
Nel ASA	Системы водородного производства и хранения	Продвижение электролизеров и инфраструктуры для водородных станций, способствующее развитию водородной экосистемы.
Toyota	Разработка водородных топливных элементов и автомобилей, таких как Toyota Mirai	Лидер в области водородного транспорта с широкими перспективами в автомобильной отрасли и мобильных решениях.

Исходя из данных таблицы, компании в области водородной энергетики занимаются разнообразными аспектами этой отрасли, включая производство водорода, разработку топливных элементов, электролизеров и систем хранения. Это способствует разностороннему развитию водородных технологий. Многие из этих компаний активно инвестируют в инновационные решения, что способствует улучшению эффективности производства и использования водорода. Все это также способствует ускорению внедрения водородной энергетики [3].

Многие зарубежные страны также ориентированы на развитие водородной энергетики как ответ на вызовы изменения климата. Они видят в водороде перспективный источник энергии, который может способствовать снижению выбросов парниковых газов. Страны внедряют водородные технологии в разные отрасли, включая транспорт, электроэнергию и промышленность. Самыми перспективными из них являются:

- **Япония** – находится всегда во главе технологических новшеств, и внедряет водород в автомобильную промышленность и энергетику с акцентом на чистоту водородной продукции.

• **Германия** – стремится снизить выбросы углерода и развивает водородные технологии как часть своей стратегии перехода к нулевому выбросу углекислого газа.

• **Южная Корея** – строит амбициозные планы создания водородной экономики, внедряя водород в разные отрасли, включая транспорт и промышленность [4].

• **Китай** – как крупнейший потребитель энергии развивает водородное автомобилестроение и использует водород в целях снижения загрязнения атмосферного воздуха и зависимости от нефтепродуктов.

• **В Соединенных Штатах** водородная энергетика находится в фокусе внимания, как среди штатных властей, так и в частном секторе, проводятся многочисленные исследования и разработки [5].

В контексте водородной энергетики Республика Беларусь также имеет свои потенциалы и перспективы. Водородная энергетика представляет собой важную альтернативу для устойчивого развития и снижения выбросов парниковых газов. Беларусь может успешно развивать эту сферу по нескольким направлениям. Во-первых, страна имеет доступ к ресурсам, таким как природный газ, который может быть использован для производства водорода. Это предоставляет возможность создания собственной водородной индустрии. Во-вторых, водородные автомобили и транспортные средства на водородных топливных элементах могут стать частью устойчивой транспортной системы, что способствует сокращению зависимости от ископаемых топлив и улучшению качества воздуха. Водород также может быть использован в качестве энергетического хранилища для балансировки электроэнергетических систем, особенно при интеграции переменных источников энергии, таких как солнечная и ветровая. Наконец, Республика Беларусь может участвовать в международных проектах, связанных с водородной энергетикой, что способствует развитию технологий и сотрудничеству с другими странами. Однако внедрение водородной энергетики требует значительных инвестиций в исследования и инфраструктуру. Эффективное управление и регулирование также играют важную роль в успешной реализации перспектив в этой области. В целом водородная энергетика предоставляет Республике Беларуси новые возможности для устойчивого развития и содействия глобальным усилиям по борьбе с изменением климата.

#### Список использованных источников

1. "Green" hydrogen portends progress on climate, with government help [Electronic resours]. – Mode of access: <https://www.powermag.com/how-much-will-hydrogen-based-power-cost/> – Date of access: 15.10.2023.

2. How Much Will Hydrogen-Based Power Cost? [Electronic resours]. – Mode of access: <https://www.powermag.com/how-much-will-hydrogen-based-power-cost/> – Date of access: 19.10.2023.

3. Литвиненко, В. С. Барьеры реализации водородных инициатив в контексте устойчивого развития глобальной энергетике / В. С. Литвиненко [и др.] // Записки Горного института. – 2020. – Т. 244. – С. 428–438.

4. Перспективы водородной экономики [Электронный ресурс]./ Bloomberg Finance L.P.2020. – Режим доступа: <https://www.thetradenews.com/guide/bloomberg-finance/>. – Дата доступа: 20.10.2023.

5. Platts Hydrogen Assessments [Electronic resours]. – Mode of access: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/our-methodology/price-assessments/energy-transition/hydrogen-price-assessments> – Date of access: 20.10.2023.

#### References

1. "Green" hydrogen portends progress on climate, with government help [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.powermag.com/how-much-will-hydrogen-based-power-cost/> – Data dostupa: 15.10.2023

2. How Much Will Hydrogen-Based Power Cost? [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.powermag.com/how-much-will-hydrogen-based-power-cost/> – Data dostupa: 19.10.2023.

3. Bar'ery realizatsii vodorodnykh initsiativ v kontekste ustoychivogo razvitiya global'noy energetiki / V.S.Litvi-nenko, P.S.Tsvetkov, M.V.Dvoynikov, G.V.Buslaev // Zapiski Gornogo instituta. 2020. T. 244. S. 428-438. DOI: 10.31897/PMI.2020.4.5

4. Perspektivy vodorodnoy ekonomiki// Bloomberg Finance L.P.2020: klyuchevye soobshcheniya, mart, 2020. -S. 14.

5. Platts Hydrogen Assessments [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/our-methodology/price-assessments/energy-transition/hydrogen-price-assessments> – Data dostupa: 20.10.2023.

© Tarasuk A.V., 2023

УДК 339.138

## **ПРОГРАММА ЛОЯЛЬНОСТИ: КЛЮЧЕВОЙ ИНСТРУМЕНТ УДЕРЖАНИЯ КЛИЕНТОВ И УВЕЛИЧЕНИЯ ПРИБЫЛИ**

А. А. Тельнова

Научный руководитель: Л. Л. Скворцова

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы  
Республика Беларусь, г. Гродно, ул. Ожешко, 22  
telnova.anna03@gmail.com

*В статье рассказывается про роль и значение программ лояльности для современных компаний. Подчеркивается важность персонализации и информирования участников программ, и рекомендуется активное участие компаний в сборе обратной связи от клиентов и улучшении программ лояльности. Статья также представляет результаты исследования, подчеркивающие важность коммуникации и информирования в привлечении и удержании клиентов в программе лояльности.*

*Ключевые слова: программа лояльности, укрепление отношений, взаимодействие, материальное стимулирование, нематериальное стимулирование, персонализация, информирование.*

## **LOYALTY PROGRAMME: A KEY TOOL TO RETAIN CUSTOMERS AND INCREASE PROFITS**

A. A. Telnova

Supervisor: L. L. Skvortsova

Yanka Kupala State University of Grodno  
Republic of Belarus, Grodno, 22, Ozheshko str.  
telnova.anna03@gmail.com

*The article describes the role and importance of loyalty programmes for modern companies. It highlights the importance of personalising and informing programme members and recommends that companies actively engage in collecting customer feedback and improving loyalty programmes. The article also presents the results of a study highlighting the importance of communication and information in attracting and retaining customers in a loyalty programme.*

*Ключевые слова на английском языке: loyalty programme, relationship building, interaction, material incentives, non-material incentives, personalisation, informing.*