

УДК 62-622

**ЧЕТВЕРТЫЙ ЭНЕРГОПЕРЕХОД. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА
THE FOURTH ENERGY TRANSITION. HYDROGEN ENERGY**

А.С. Шенец

Научный руководитель – В.Н. Романюк, д.т.н., профессор
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A. Shenets

Supervisor – V. Romanyuk, Doctor of Technical Sciences, Professor
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: В данной статье описаны цели и действия стран мира в ходе четвертого энергоперехода. Рассмотрены приоритетные сферы использования водорода как источника энергии. Проанализированы перспективы развития водородной энергетики в наше время.

Abstract: This article describes the goals and actions of the countries of the world during the fourth energy transition. Priority areas of hydrogen use as an energy source are considered. The prospects for the development of hydrogen energy in our time are analyzed.

Ключевые слова: четвертый энергопереход, возобновляемые источники энергии, изменение климата, водородная энергетика.

Keywords: the fourth energy transition, renewable energy sources, climate change, hydrogen energy.

Введение

Мир постепенно приходит к тому, что возобновляемые источники энергии (ВИЭ) начинают вытеснять ископаемые виды топлива. Сфера энергетики уже прошла три энергоперехода, и сделала большой скачок в четвертый энергопереход. Страны Центральной Европы по-прежнему являются лидерами энергетического перехода, в первую очередь Германия и Франция. Благодаря их вкладу Евросоюз принял программу, согласно которой к 2050 году ЕС откажется от использования ископаемых источников энергии. В будущем борьба за эффективные источники энергии и прогрессивную декарбонизацию атмосферы неизбежно продолжится в процессе активного развития водородной энергетики. Это потребует значительного снижения затрат на производство водорода и внедрения приемлемых решений для его транспортировки, хранения и использования.

Основная часть

Отличающая особенность четвертого энергоперехода в том, что вместо одной технологической революции, как это было раньше, происходит целый ряд технологических прорывов в сфере энергоэффективности, сокращение выбросов углекислого газа в окружающую среду (переход к ВИЭ, водороду, использование накопителей и улавливание углерода). В следствие этого, структурная перестройка экономики и технологический прогресс дали возможность отодвинуться от увеличения потребления энергии для обеспечения производства и экономического роста. Первостепенные объёмы потребления

энергии стабилизировались в большинстве странах мира, даже в Китае, и при этом стоит заметить, что темпы роста ВВП остались на том же уровне.

Например, в ЕС, Азии, Северной Америке утвердились и активно реализуются программы по снижению уровня выбросов парниковых газов. Для этого были введены системы регулирования (квотирования) выбросов, углеродные налоги, постепенно под запрет стали попадать двигатели внутреннего сгорания (переход на электродвигатели). Создаются четкие планы по внедрению ВИЭ во все сферы жизни общества.

Поставлена цель на достижение к 2050 году «климатической нейтральности» (приведение к одному уровню выбросов и поглощение углекислого газа). В ЕС к 2030 году планируется сократить потребление угля на 70%, нефти и газа – на 30%. Что касается Китая, то там объявили о планах стать углеродно нейтральными к 2060 году. С 2021 года Китай ввёл систему торговли выбросами. Если говорить про Японию и Южную Корею, то они планируют достичь нейтральности к 2050 году [1].

Наиболее важным аспектом является борьба с изменением климата. На международном уровне обсуждение на тему климата было завершено, и тезис об изменении климата, вызванном антропогенными выбросами парниковых газов (ПГ), был принят в качестве консенсуса. Страховщики уже зафиксировали неуклонный рост числа стихийных бедствий, а последствия изменения климата к 2100 году оцениваются как чрезвычайные: возможный ущерб мировому ВВП оценивается в 30-45%.

Для противодействия климатической угрозе на глобальном уровне в последние годы были приняты чрезвычайные меры по сокращению выбросов двуокиси углерода (декарбонизации), и государства пошли на ранее невообразимые затраты и меры по сокращению этих выбросов. В 2015 году было принято Парижское соглашение, направленное на удержание роста средней температуры на планете в пределах 1,5 °С от доиндустриального уровня и переход к низкоуглеродной модели развития.

Водородная энергетика – это отрасль, основанная на использовании водорода в качестве средства производства, транспортировки и потребления энергии. Водород является вездесущим элементом на поверхности Земли и в космосе, теплота его сгорания высока, а продуктом сгорания в кислороде является вода, которая повторно вводится в циркуляцию водородной энергетике.

Водородная энергетика является одним из видов альтернативной энергетике, и многие считают ее экологически чистой.

Вскоре энергетическая отрасль перестанет существовать в том виде, в каком мы ее сейчас знаем. Например, дома будут оснащены автономными генераторами на водороде. Не понадобятся не только гидроэлектростанции, атомные электростанции, но и все сети, передающие электроэнергию. Но в то же время водород вырабатывается именно за счет потребления значительного количества электроэнергии.

Опасность использования водорода в качестве топлива связана с двумя причинами: высокой летучестью водорода, из-за которой он проникает через

очень маленькие отверстия, и легкостью воспламенения. Существует также опасность заполнения замкнутого пространства водородом.

Водород более опасен, чем бензин, поскольку он горит в смеси с воздухом в более широком диапазоне концентраций [2].

Но пока водород составляет менее 1 % энергетического баланса ЕС. Он используется в качестве компонента в производстве аммиака (азотного удобрения), а также в нефтепереработке. В Германии создан водородный поезд и сеть водородных заправочных станций для транспортных средств, которые находятся в эксплуатации. Гибридные автомобили, работающие на электричестве и водороде, начинают получать широкое распространение в странах ЕС. Это перспективное направление: с помощью топливных элементов происходит химическая реакция, в ходе которой водород преобразуется в электричество. КПД гибридных двигателей превышает 80%, а двигателей внутреннего сгорания – около 40%. Ведущие автопроизводители Toyota, BMW и Mazda переводят двигатели некоторых моделей на водород. Однако пока автомобили с водородным двигателем стоят в несколько раз дороже, чем на традиционных двигателях [3].

Заключение

Современные решения в энергетическом секторе, такие как управление спросом на электроэнергию, использование энергосберегающих технологий и накопление энергии, помогут отечественным компаниям добиться успеха в преобразовании своего производства с учетом требований четвертого энергоперехода.

Очевидно, что практическое использование водородной энергетики потребует больших инвестиций, в том числе в создание необходимой инфраструктуры.

В направлении получения и использования водорода больше вкладывают, чем получают. Есть и проблемы с хранением данного энергоносителя. Тем не менее можно говорить о том, что водородное топливо – перспективная форма энергии, за которой будущее многих стран мира.

Литература

1. Четвертый энергопереход [Электронный ресурс]/ четвертый энергопереход. - Режим доступа: <https://realnoevremya.ru/articles/210130-chetvertyyu-energoperehod---chto-zhdet-mir-i-rossiyu/>. – Дата доступа: 29.10.2021.
2. Водородное топливо [Электронный ресурс]/ водородное топливо. - Режим доступа: https://aif.by/vybor/kakie_perspektivy_u_vodorodnogo_topliva/. – Дата доступа: 29.10.2021.
3. Водородная энергетика [Электронный ресурс]/ Водородная энергетика. - Режим доступа: <https://www.belrynok.by/2020/08/04/vytesnit-li-vodorod-prirodnyj-gaz/>. – Дата доступа: 29.10.2021.