

**БУДУЩЕЕ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ:  
ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЕНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ,  
ГРАНИЦЫ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ**

*Шидов Арсен Гумарович, Куршев Мурат Рустемович*  
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

*murat.kurshev64@gmail.com*

В энергетическом секторе в последнее время актуальной задачей является поддержка политики декарбонизации. Разные виды водородного топлива помогут воплотить мечту полной перестройки ТЭК на экологически чистый формат.

Анализ по водородным технологиям показывает следующее [1]:

– сильные стороны водорода: является экологически чистым топливом; имеет высокую технологическую эффективность; соответствует концепции устойчивого развития ООН; драйвер для новых технологий;

– слабые стороны водорода: высокая стоимость производства; взрывоопасность; несформированная структура водородного рынка; экологические последствия при производстве водорода.

Возможности: водород может стать основным и дешевым видом топлива.

Угрозы водорода: его возможная невостребованность.

Несомненно, энергопереход с привычного в использовании на текущий момент топлива на водородное несет множество рисков. Рассмотрим их.

Экономические риски. Россия имеет два основных направления развития водородной энергетики:

– риск недостаточной сформированности водородного рынка;  
– несформированности экономического плана на замену энергооборудования под использование водорода.

Коммерческие риски. К ним отнесем следующее:

– высокая стоимость водородных технологий;  
– водородный тренд не будет следовать положительному прогнозу;  
– затратная транспортировка.

Технологические риски [2]:

– метод выработки водорода под воздействием процессов электролиза выделяет ядовитый хлор;

– метод пропускания водяного пара над каменноугольным коксом, так же, как и метод добычи водорода из метана путем конверсии с водяным паром, вырабатывает ядовитый монооксид углерода;

– метод крекинга имеет недостаток минимального накопления водорода при выработке.

Экологические риски [3]:

– утечка водорода в атмосферу может вызвать реакцию гидроксильных радикалов с ним, что может усилить потепление на 20–30 %;

– для производства одной тонны водорода путем электролиза требуется в среднем 20 тонн неочищенной воды;

– процесс производства с системой улавливания и хранения твердого углерода имеет эффективность 60–90 %.

Политические риски [4]:

– усиление геополитических разногласий, санкционное давление по причине желания России стать лидером по производству и экспорту водорода;

– появлению мирового рынка водорода и его дальнейшем развитии будет являться вызовом для углеводородной экономики России и создаст высокие риски замедления национальной экономики;

– поставки водорода различным видом транспорта требуют соответствующей инфраструктуры, а также законодательной базы.

Развитие водородной энергетики РФ в среднесрочной перспективе является определяющим (до 2030 г.). Главной целью России будет являться экспорт на Запад и Восток. Тем самым планируется занять 16 % мирового рынка водорода, зарабатывая при этом от 23,6\$ млрд и выше. Стоит отметить, что увеличение объемов экспорта может привести как к налаживанию, так и к накаливанию политической обстановки.

В сфере технологий к 2030 году будут наблюдаться следующие технологические тенденции:

– развитие технологий применения водорода в качестве топлива для всех видов транспорта;

– активная НИОКР, как и внутри страны, так и в международных научных объединениях с целью снижения выбросов CO<sub>2</sub> при производстве водорода;

– развитие технологии по экологически чистой утилизации компонентов ВИЭ по причине востребованности «зеленого» водорода;

– развитие технологий производства для снижения использования пресной воды.

### *Литература*

1. Перспективы развития водорода / [Электронный ресурс], URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ef46e379a7947a89c25170d>.

2. Водородная энергетика / [Электронный ресурс], URL: <https://voltobzor.ru/poleznye-stati/plyusy-i-minusy-vodorodnoj-energetiki-kogda-nastupit-budushhee>.

3. Барьеры реализации водородных инициатив в контексте устойчивого развития глобальной энергетики / [Электронный ресурс], URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bariery-realizatsii-vodorodnyh-initsiativ-v-kontekste-ustoychivogo-razvitiya-globalnoy-energetiki/viewer>.

4. Перспективы голубого водорода в России / [Электронный ресурс], URL: <https://energypolicy.ru/perspektivy-golubogo-vodoroda-v-rossii/gaz/2021/13/25/>.