

ОКР «Шельф-ВЭУ»

«Создание опытного образца вспомогательной энергоустановки на основе батарей топливных элементов с протонообменной мембраной для судов с повышенными экологическими требованиями»

Головной исполнитель - ФГУП «Крыловский государственный научный центр»

Основные полученные практические результаты.

- Создан опытный образец вспомогательной энергоустановки (ВЭУ) мощностью 10 кВт на основе батарей топливных элементов с протонообменной мембраной (БТЭ с ПОМ) российской разработки и производства для судов с повышенными экологическими требованиями и объектов нефтегазодобывающей отрасли России.
- Создан научно-технический задел по высокоэффективным судовым энергоустановкам на топливных элементах, прежде всего, для газозовов и судов танкерного флота.

Опытный образец ВЭУ базируется на использовании следующих *ключевых технологий*:

- паровой конверсии углеводородного топлива (природного газа) и мембранного выделения водо-рода;
- электрохимического преобразования энергии реагентов в топливных элементах с твердополи-мерным электролитом (протонообменной мембраной).

В состав опытного образца ВЭУ входят следующие основные элементы:
блок топливного процессора, блок энергетический и шкаф СПКЭ.



Блок энергетический опытного образца ВЭУ

Основным элементом блока является батарея топливных элементов с протонообменной мембраной БТЭ-42х4, состоящая из четырех секций ТЭ, с присоединенным снизу конденсатором-увлажнителем воздуха.



Основные рабочие параметры ВЭУ:

Параметр	Значение
Давление в зоне конверсии, бар	12
Расход воды на конверсию, кг/ч	5,7
Расход природного газа на конверсию, кг/ч	1,8
Расход природного газа в горелочное устройство, кг/ч	0,18
Выход продукционного водорода, кг/ч	0,6
Рабочая температура конверсии, °С	750
Рабочая температура отделения водорода, °С	600
Рабочая температура БТЭ, °С	60

Основные показатели энергоэффективности ВЭУ:

Параметр	Значение
Выход водорода на кг всего используемого природного газа, кг	0,303
Эффективность топливного процессора	0,73
Удельный расход водорода, кг/(кВт·ч)	0,06
Электрическая мощность, кВт	10,0
Полезная электрическая мощность, кВт	8,6
КПД БТЭ	0,50
КПД ВЭУ	0,365

Сведения о конкурентоспособности и возможности замещения импорта.

Основной эффект от выпуска разработанной продукции состоит в следующем:

- оснащение отечественных судов высокоэффективными экологически чистыми энергоустановками нового поколения позволит значительно расширить географию их применения в акваториях и зонах с особыми экологическими требованиями;
- оснащение объектов ОАО «Газпром», в том числе для катодной защиты магистральных трубопроводов, а также на объектов распределенной энергетики в районах, не входящих в зону ЕЭС, что позволит обеспечить их надежное, экологически чистое и эффективное функционирование;
- Россия сможет значительно расширить свой сегмент экспортного рынка высокотехнологичного электроэнергетического оборудования.

Для полной реализации программы внедрения продукции потребуются дополнительное финансирование в период с 2016 по 2020 годы в объеме 350 млн. руб. (финансирование из госбюджета не предусмотрено, требуется государственная поддержка или частные инвестиции).

При этом, ожидаемый годовой объем производства продукции составит около 75 млн. руб. в 2016 году и около 500 млн. руб. в 2020 году, а масштабы среднегодового спроса составят около 2500 млн. руб. в 2016 году и около 8750 млн. руб. в 2020 году, ожидается (в случае успешного импортозамещения материалов мембранно-электродных блоков) снижения цены ВЭУ в 2020 году до 100 тыс. рублей за 1 кВт установленной мощности против 300 тыс. рублей в 2016 году.