

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

Румянцев Д.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Дидиков А.Е.
(Университет ИТМО)

Введение. На сегодняшний день развитие Арктической зоны входит в число национальных экономических и политических интересов Российской Федерации. Арктика является не только наиболее перспективным экономическим направлением из-за значительных залежей полезных ископаемых. В данном регионе расположено большое количество объектов, имеющих важное стратегическое значение. Поэтому вопрос бесперебойного и эффективного энергоснабжения, независимость от поставок топлива с «большой земли» является ключевым. Правительство РФ разработало план по развитию русской Арктики до 2035 года [1], основными целями которого являются развитие экологического сектора, обеспечение социальной защиты коренного и местного населения, выполнение геополитических целей страны и задач по обеспечению безопасности самой протяженной границы России. Однако энергетическая система Арктики сегодня характеризуется наличием множества обособленных энергоузлов, разрозненностью потребителей энергоресурсов и необходимостью северного завоза топлива. Высокая доля локальной генерации электроэнергии на основе использования экономически неэффективного и экологически небезопасного дизельного топлива является одной из угроз, формирующей риски для развития Арктической зоны страны. Таким образом, поиск альтернативных источников энергообеспечения является одной из наиболее приоритетных задач.

Основная часть. Территорию России условно можно разделить на зоны централизованного и децентрализованного энергоснабжения. Зона децентрализованного энергоснабжения – Север и Дальний Восток, или примерно две трети всей территории России, где, по разным оценкам, проживает от 20 до 25 млн. человек. Жители этих регионов используют дизельные либо бензиновые энергетические установки. Помимо высокой себестоимости, дизельное топливо оказывает серьезное негативное экологическое воздействие. В атмосферу поступают парниковые газы, продукты сжигания - CO, NO₃, CH, C, SO₂, CH₂O, бензпирены. Выделяется черный углерод- продукт неполного сгорания органического топлива, снижающий эффект альбедо. Мелкие частицы черного углерода поглощают солнечную радиацию, и снег и лед тают быстрее. Энергоснабжение районов возобновляемой энергетикой необходимо рассчитывать с учётом климатических особенностей и фауны местности. Выбор и установка комбинированной или одиночной системы складывается из нескольких факторов. Экологические: количество вредных выбросов при работе системы; возможность переработки энергоустановки с получением полезных ископаемых после окончания срока эксплуатации. Экономические: затраты на приобретение, транспортировку и обслуживание энергосистем, сравнение с актуальной стоимостью электроэнергии в регионе; срок окупаемости данной установки. Для каждого удаленного пункта эти данные индивидуальны. Например, поселок городского типа Диксон расположен на материковой и островной части Российской Федерации и является самым северным населенным пунктом нашей страны. Суммарная солнечная радиация для этого региона в зимние месяцы приближается к 0 КДж/м², поэтому установка солнечных батарей как единственного и основного источника электроснабжения не представляется возможным. При этом, средняя годовая скорость ветра составляет 6-7 м/с, что является достаточным для эффективной работы ветрогенераторов на протяжении всего года [2].

Основными проблемами данного источника являются: сложность транспортировки в удаленные, островные поселения; применения смазывающих веществ и деталей, не теряющих свои свойства при критически низких температурах; проведение ремонтных работ, поиск и содержание обслуживающего персонала. В качестве решения проблемы замерзания предлагается использование части производимого электричества для местного подогрева лопастей и роторных механизмов. Благодаря развитию технологий по переработки отработавших компонентов, внедрению ветрогенераторов отечественного производства, финансовой и законодательной поддержки, ветряная энергетика активно развивается в северных регионах нашей страны, несмотря на имеющиеся сложности. Еще одним перспективным направлением в развитии арктической энергетики является водород [3]. Водородная энергия, получаемая методом электролиза, применяется в Канаде, является одним из основных источников питания автономной научно-исследовательской станции «Снежинка» в Нефритовой долине Ямало-Ненецкого автономного округа. Полученный опыт и практические результаты в дальнейшем будут применены в других обособленных объектах арктической зоны. Помимо «традиционных» альтернативных источников, в работе рассматривается вариант использования петротермальной энергии- использование естественного тепла твердых пород. Основным преимуществом такой системы является полная автономность, отсутствие выбросов, неограниченность энергоресурса. К недостаткам следует отнести сложность реализации, особенно на территории вечной мерзлоты- глубины скважины составляет 3-6 км. В нашей стране существуют технологии бурения подобных скважин, однако первоначальные капиталовложения делают проект практически некупаемым.

Выводы. В ходе работы анализируется возможность применения альтернативных источников энергии в Арктике. Рассматриваются варианты применения петротермальной, солнечной, ветряной энергии для обеспечения тех регионов, которые отдалены от централизованных энергосистем и/или не имеют возможности использовать традиционные источники. В ходе работы переход на альтернативную энергетику рассматривается не только с экономической, но и с экологической точки зрения. Рассматриваются преимущества и недостатки данных видов энергетике, предлагаются меры и методы по решению описанных проблем. Производится предварительный экономический расчет, с учетом логистики, транспортировки и установки данных систем в тех районах, которые являются перспективными и в то же время не обладают постоянным централизованным энергоснабжением. В заключении делаются выводы о рациональности использования системы с участием альтернативной энергии, предлагается наиболее эффективное сочетание технологий.

Список использованных источников:

1. Указ Президента Российской Федерации от 26.02.2020 № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года»
2. Попель О.С., Киселева С.В., Моргунова М.О., Габдерахманова Т.С., Тарасенко А.Б. Использование возобновляемых источников энергии для энергоснабжения потребителей в Арктической зоне Российской Федерации//Арктика: экология и экономика. 2015. № 1(17), –С. 64– 69.
3. Дорошин А.Н., Виссарионов В.И., Кузнецова В.А. Ветроводородный энергетический комплекс для энергоснабжения потребителя // Энергосбережение – теория и практика. Труды Четвертой междунар. школы– семинара молодых ученых и специалистов. М.: Издат. дом МЭИ, 2008. –С. 247–251.