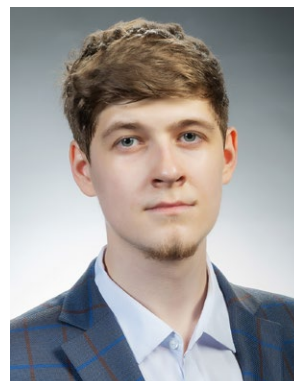




Сычев Игорь Артемович,
преподаватель ГБПОУ ЯНАО
«Ноябрьский колледж профессиональных
и информационных технологий»,
г. Ноябрьск
email: igor.sychev89@mail.ru



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ КАК СРЕДСТВО ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЯМАЛА

УДК 621.311

Автор данной статьи исследует возможность применения ветрогенераторов для обеспечения электроснабжения удаленных районов Арктики. Применение ветряных электростанций способствует сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу. Это, в свою очередь, оказывает положительное влияние на экологическую обстановку в Арктике, являющейся хрупкой экосистемой.

This work explores the possibility of using wind turbines to provide electricity to remote areas of the Arctic. The use of wind power plants helps to reduce greenhouse gas emissions into the atmosphere. This, in turn, has a positive impact on the ecological situation in the Arctic, which is a fragile ecosystem.

Ключевые слова: ветрогенератор, электроэнергия, Арктика, развитие, коренные малочисленные народы Севера, экология.

Key words: wind turbine, electric power, Arctic, development, indigenous peoples of the North, ecology

На сегодняшний день значительная часть Арктики остается не подключенной к единой энергосистеме. По оценкам специалистов, около 60% населенных пунктов в арктических регионах России и

других странах не имеют доступа к централизованному электроснабжению. Это связано с удаленностью, суровыми климатическими условиями и низкой плотностью населения.

Ямало-Ненецкий автономный округ расположен в арктической зоне на севере Западно-Сибирской равнины. На территории ЯНАО в настоящее время есть несколько энергорайонов, которые не входят в Единую энергосистему России (ЕЭС). Это 8 муниципальных образований: Приуральский, Ямальский, Тазовский, Крас-

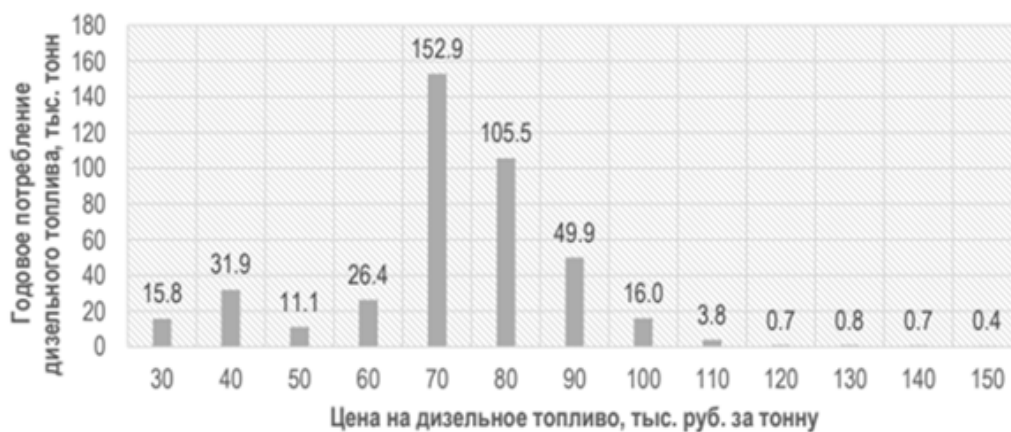


Рис. 1. Распределение потребления дизельного топлива

носелькупский, Шурышкарский районы, части Надымского и Пууровского районов, города Лабытнанги.

Электроснабжение населенных пунктов и предприятий в данных районах осуществляется от дизельных электростанций, работающих на привозном сырье. Высокая себестоимость производства электрической энергии на дизельных электростанциях определяет повышенные расходы на электроснабжение ЯНАО в целом [1].

Переход с дизельных электростанций на альтернативные источники электроэнергии способствует снижению затрат на дотирование, повышению энергетической независимости за счет использования местных источников энергии, улучшению экологической обстановки за счет снижения выбросов углекислого газа в атмосферу.

В целом на территории России наибольший потенциал из возобновляемых источников за энергией солнца и ветра, но ветровая энергия эффективна в ограниченных регионах – это Арктика, Крайний Север [5]. По прогнозам, к 2050 году будет осуществляться постепенный переход на возобновляемые источники энергии, которые могут достигнуть 69 % от общей генерации электроэнергии. Основная доля выработки электроэнергии будет приходиться на солнечную энергию и энергию ветра [3]. Применение ветрогенераторов в холодных климатических условиях обладает несколькими особенностями, что делает использование ветровой энергетики более привлекательнее.

Холодный воздух имеет более высокую плотность, чем теплый. Это приводит к увеличению кинетической энергии ветра при одинаковой скорости, что, в свою очередь, повышает эффективность работы ветроэнергетических установок (ВЭУ). Экспериментально установлено, что снижение температуры воздуха от +15°C до -15°C приводит к увеличению мощности ВЭУ на 11%.

Снижение затрат на электроэнергию и улучшение экологии за счет уменьшения зависимости от ископаемых источников энергии послужит мощным импульсом для развития северных регионов: улучшению экономической ситуации и экологической обстановки Арктики, являющейся хрупкой и чувствительной экосистемой, сохранению культурного наследия и традиций коренных народов, позволяя им лучше управлять своими ресурсами и развивать свои сообщества.

Опыт использования ветропарков в Ямало-Ненецком

автономном округе имеется. Например, первая на Ямале работающая ветроэлектростанция появилась еще в 2014 году в городе Лабытнанги. Установка являлась экспериментальной и адаптированной к арктическим условиям, способной работать при температурном режиме минус 50 градусов.

Также в 2017 г. была запущена комбинированная ветро-солнечная электростанция «Юрта», расположенная на Новопортовском месторождении и состоящая из двух ветрогенераторов и 30 солнечных батарей. За счет внедрения данной электростанции был обеспечен электроэнергией блок системы управления, который отвечает за работу напорного трубопровода от пункта сбора нефти до приёмно-сдаточного пункта промысла. На этом примере такой важный узел месторождения был обеспечен надежным источником электроэнергии.

В одном из самых северных поселений ЯНАО – Сеяхе – проживают в настоящее время порядка 2600 человек, из которых порядка 80% составляют ненцы. В качестве источника электроэнергии также применяется дизельная электростанция. Предлагается на примере поселка Сеяха произвести оценку внедрения ветрогенераторов для улучшения качества жизни такой уязвимой категории, как коренные малочисленные народы Севера.

Дизельная электростанция в поселении состоит из двух генераторных установок типа 3516В и еще двух установок типа 3512В. Суммарная активная мощность с четырех дизельных генераторов составляет 5600 кВт. Расход топлива одной дизельной генераторной установки типа 3516В составляет 375 л/ч, типа 3512В – 270 л/ч при 75% нагрузке.

В общей сложности на одновременную работу четырех дизельных генераторов необходимо 1290 литров дизельного топлива. При данном значении потребления сырья выбросы CO₂ приблизительно будут равняться 3300 кг. Выбросы углекислого газа оказывают многогранное воздействие на арктическую экосистему. Повышение температуры может изменить состав растительности в тундре и тайге, что повлияет на местные виды животных и их привычки. Например, увеличение роста кустарников может изменить привычные маршруты миграции животных [4]. Арктика нагревается быстрее, чем другие регионы планеты, что вызывает таяние ледников и морского льда. Это, в свою очередь, влияет на

Таблица 1. Сравнение ветрогенераторов с дизельными генераторными установками

Параметр	Ветряная электроустановка	Дизельная генераторная установка
Экологичность	Безуглеродные выбросы	Выбросы CO ₂ и других загрязняющих веществ
Стоимость эксплуатации	Низкие операционные затраты, бесплатное «топливо»	Высокие затраты на топливо и обслуживание
Шум	Минимальное производство шума	Создают значительный шум
Производительность	Переменная, зависит от ветровых условий	Постоянная, обеспечивают энергией при необходимости
Срок службы	20-25 лет	10-15 лет
Площадь для установки	Необходима значительная площадь для установки	Требует меньше пространства для монтажа
Начальные инвестиции	Высокие первоначальные затраты на установку	Относительно невысокие затраты на монтаж
Использование	Эффективны в местах с высоким потенциалом ветра	Могут использоваться в любом месте
Влияние на окружающую среду	Минимальное воздействие, но потенциально влияет на местных животных и пейзаж	Вызывает загрязнение и может быть опасным при утечках

уровень моря и может привести к затоплению прибрежных территорий [2].

При цене дизельного топлива 65000 руб./т получится обеспечить работу одной дизельной генераторной установки на 2,5 часа. Соответственно, экономические затраты на закупку топливного сырья для непрерывной работы в течение суток четырех дизельных генераторных установок обойдется в 2496000 руб. В то же время для замены одной дизельной генераторной установки (ДГУ) понадобится ветрогенератор Vestas V66 с номинальной мощностью 1650 кВт. Для полного замещения всех дизельных генераторных установок понадобится 4 ветряных электроустановки этого же типа и 1 ветряная установка типа Vestas V47 номинальной мощностью 660 кВт. В результате затраты на закупку ветрогенераторов составят без учета доставки 341530000 руб. Срок окупаемости ветряных электроустановок – 5-7 месяцев.

Сравнительный анализ использования двух видов производства электроэнергии представлен в таблице 1.

Данный пример относится к электроснабжению ветряными установками стационарного населенного пункта, в котором проживают малочисленные коренные народы Севера, однако немалая доля ненцев в районе поселка Сеяха ведет кочевой образ жизни, и для них требуются портативные мобильные источники электроэнергии.

В качестве такой электростанции вместо переносных дизельных генераторов, использующихся сейчас, предлагается вариант мобильного ветроэнергетического комплекса «Борей-7М» на базе отечественных комплектующих от российской компании ОАО «Национальная водородная корпорация». Данный модульный ветрогенератор является передвижным и легковозводимым с номинальной мощностью до 15 кВт, что позволит в полной мере обеспечить электроэнергией одну общину коренного народа.

Состоит данный комплекс непосредственно из самого ветрогенератора с вертикальной осью вращения, ак-

кумуляторных батарей для накопления и передачи в сеть электроэнергии, а также процессорного блока.

Отличительной особенностью установки является то, что она предназначена для работы в суровых условиях Арктики при температуре окружающей среды до минус 60°C. Аккумуляторные батареи устанавливаются в закрытой утепленной секции, защищающей все оборудование от осадков. Перед аналогичными устройствами обладает рядом преимуществ, такими как работа при любой скорости ветра, полная автономность, бесшумность, отсутствие наладочных затрат.

Использование ветряных электроустановок в Сеяхе, районе Арктики приведет:

- 1) к уменьшению вредного воздействия на окружающую среду вследствие работы дизельных генераторных установок и к улучшению экологической ситуации;
- 2) к сокращению привозимого в село топливного сырья (дизеля) для заправки генераторных установок и экономических затрат на его покупку;
- 3) к улучшению энергетической безопасности района вследствие перехода на самообеспечение;
- 4) к снижению стоимости электроэнергии для жителей поселка.

Таким образом, внедрение ветряных электрических станций для электроснабжения территории Арктики имеет не только экологические и экономические преимущества, но и способствует сохранению культурного наследия и традиций коренных народов вследствие энергетической независимости. Использование ветряной энергии может уменьшить негативное воздействие на экосистемы, что важно для коренных народов, ведущих кочевой образ жизни. Доступный источник электроэнергии для удаленных общин улучшит качество жизни и обеспечит доступ к технологическим благам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жилина, И.Ю. Потепление в Арктике: возможности и риски // ЭСПР. 2021. № 1 (45). URL: <https://cyberleninka.ru>

[ru/article/n/poteplenie-v-arktike-vozmozhnosti-i-riski](https://magazine.neftegaz.ru/article/n/poteplenie-v-arktike-vozmozhnosti-i-riski) (дата обращения 21.03.2025).

2. Зимин, Р.Ю. Фотоэлектрические станции в автономной системе электроснабжения на месторождении нефти и газа в Арктике / Зимин Р.Ю., Кучин В.Н. – Текст электронный // «Neftegaz.RU». – 2019 – № 9 – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/alternativnaya-energetika/749048-fotoelektricheskie-stantsii-v-avtonomnoy-sisteme-elektrosnabzheniya-na-mestorozhdenii-nefti-i-gaza-v/> (дата обращения 20.03.2025).

3. Иванов, А.В., Складчиков, А.А., Хренников, А.Ю. Развитие электроэнергетики арктических регионов Российской Федерации с учётом использования возобновляемых источников энергии // Российская Арктика. – 2021. – № 2 (13). URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-elektroenergetiki-arkticheskikh-regionov-rossiyskoy-](https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-elektroenergetiki-arkticheskikh-regionov-rossiyskoy-federatsii-s-uchyotom-ispolzovaniya-vozobnovlyaemyh-istochnikov-energii)

[federatsii-s-uchyotom-ispolzovaniya-vozobnovlyaemyh-istochnikov-energii](https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-elektroenergetiki-arkticheskikh-regionov-rossiyskoy-federatsii-s-uchyotom-ispolzovaniya-vozobnovlyaemyh-istochnikov-energii) (дата обращения 22.03.2025).

4. Константинов, А.В., Сергиенко, В.Г. Влияние изменений климата в голоцене на формирование разнообразия современных лесов и их трансформация к концу XXI века в европейской России // Лесотехнический журнал. – 2016. – № 3 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-izmeneniy-klimata-v-golotsene-na-formirovanie-raznobraziya-sovremennyh-lesov-i-ih-transformatsiya-k-koncu-xxi-veka-v> (дата обращения 20.03.2025).

5. Хомутова, К.И. Использование ветроэнергетических установок в условиях Крайнего Севера // Вестник магистратуры. – 2019. – № 3-1 (90). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vetroenergeticheskikh-ustanovok-v-usloviyah-kraynego-severa> (дата обращения 20.03.2025).